

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 938 844 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int Cl. 6: A21C 3/08

(21) Anmeldenummer: 99103614.6

(22) Anmelddatum: 25.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.02.1998 DE 19807692

(71) Anmelder:  
• Bernhardt, Udo  
97346 Iphofen (DE)  
• Karb, Erhard  
97357 Prichsenstadt (DE)

(72) Erfinder:  
• Bernhardt, Udo  
97346 Iphofen (DE)  
• Karb, Erhard  
97357 Prichsenstadt (DE)

(74) Vertreter: Götz, Georg, Dipl.-Ing. et al  
Götz, Küchler, Dameron,  
Patent- und Rechtsanwälte,  
Färberstrasse 20  
90402 Nürnberg (DE)

### (54) Brezelschlingsystem

(57) Verfahren zum maschinellen Herstellen von Brezelrohlingen (6), unter Verwendung mehrerer Brezel-Formeinheiten (10,11) die jeweils in eine Stellung zur Aufnahme eines Teigstrangs (2) von einer gemeinsamen Teigstrang-Zuführeinrichtung (7) und in eine davon entfernte Stellung zur Abgabe des geformten Brezelrohlings (6) an eine gemeinsame Abföhreinrichtung (12) versetzbare sind, wobei in jeder Formeinheit (10,11) ein aufgenommener Teigstrang (3) zum Brezelrohling (6) gestaltet und an die Abföhreinrichtung (12) übergeben wird, wobei zwei Formeinheiten (10,12) zueinander komplementär und/oder im Gegentakt betrieben werden, indem eine erste (10) der Formeinheiten (10,11) von der Aufnahmestellung direkt in die Abgabestellung

versetzt wird, während gleichzeitig die zweite Formeinheit (11) umgekehrt zur ersten von der Abgabestellung direkt in die Aufnahmestellung versetzt wird, und dann die erste Formeinheit (10) von der Abgabestellung wieder direkt in die Aufnahmestellung versetzt wird, während gleichzeitig die zweite Formeinheit (11) umgekehrt zur ersten von der Aufnahmestellung wieder direkt in die Abgabestellung versetzt wird, wobei jeweils in einer (10) der beiden Formeinheiten (10,11) der Teigstrang (3) während des Versetzens von der Aufnahme- in die Abgabestellung zum Brezelrohling (6) gestaltet wird, und im Parallelbetrieb dazu die jeweils andere Formeinheit (11) in einen Teigstrang-Aufnahmezustand zurückgesetzt wird.

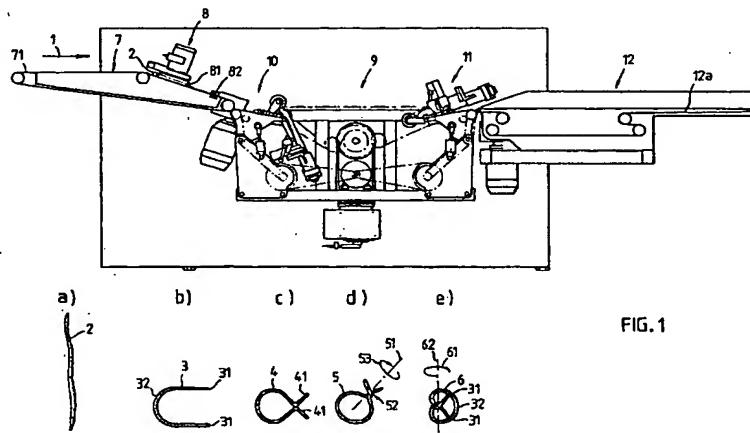


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum maschinellen Herstellen von Brezelrohlingen, unter Verwendung mehrerer Brezel-Formeinheiten, die jeweils in eine Stellung zur Aufnahme eines Teigstrangs von einer gemeinsamen Teigstrang-Zuführeinrichtung und in eine davon entfernte Stellung zur Abgabe des geformten Brezelrohlings an eine gemeinsame Abföhreinrichtung versetzbare sind. Während des Versetzens von der Aufnahm- in die Abgabestellung wird in jeder Formeinheit der aufgenommene Teigstrang zum Brezelrohling geformt und dann an die Abföhreinrichtung übergeben. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung zur maschinellen Brezelherstellung, die zur Durchführung des genannten Verfahrens geeignet ist und mehrere Formeinheiten aufweist, die zur Verarbeitung eines Teigstrangs zu einem Brezelrohling ausgebildet sind. Die Formeinheiten sind auf einem gemeinsamen Verfahrgestell angeordnet und können darüber jeweils zum Ausgang einer Zuführeinrichtung für Teigstränge oder zum Eingang einer Abföhreinrichtung für Brezelrohlinge bewegt werden. Mittels eines Antriebsmotors ist das Verfahrgestell zwischen der Zuführ- und Abföhreinrichtung beweglich geführt. Ferner betrifft die Erfindung eine Zuführeinrichtung gleichzeitig in der Funktion als Biege- und Längenmeßeinrichtung für Teigstränge zum Einsatz in der genannten Anordnung. Weiter betrifft die Erfindung eine Formeinheit, die zum Einsatz in das genannte Verfahren oder die genannte Anordnung ausgeführt und mit einem Formtisch versehen ist, der einen Halterungssattel zur Auflage des Mittelabschnitts U-förmig gebogener Teigstränge aufweist. Ferner umfaßt die Formeinheit ein Schlinggerät, das gegenüber dem Formtisch drehbar und auf den Formtisch zuklapp- und schwenkbar gelagert und für die beiden Endabschnitte des U-förmigen Teigstrangs mit je einem Greiforgan versehen ist. Darin können die sich vom Formtisch aus erstreckenden Teigstrang-Endabschnitte hineinragen oder eingreifen. Schließlich betrifft die Erfindung ein Greiforgan für die genannte Formeinheit, die zwei Klemmbacken aufweist, die mittels einer Antriebseinheit von- und zueinander zum Klemmen und Freigeben von Teig verstellbar.

**[0002]** Ein Verfahren und eine Anordnung zur Brezelbildung, etwa der eingangs genannten Art, ergibt sich aus der Auslegeschrift 1 288 532 des Deutschen Patentamts. Danach wird einem Teigstrang in einer Brezel-Formvorrichtung die Form von einem U erteilt, und zwar mit einem Mittelbogen, der zwei gerade, frei endende Schenkel verbindet. Diese werden in einem weiterem Herstellungsschritt eingedrückt oder zusammengeborgen, und zwar an einander gegenüberliegenden Stellen, die sich zwischen dem Mittelbogen und den freien Enden der Schenkel befinden ( $\Omega$  - Form). Die zusammengebogenen Schenkel werden dann um etwa  $360^\circ$  miteinander verdreht oder verschlingt, wobei das Verschlingen der Schenkel an den zuvor eingedrückten

Stellen erfolgt. Die Schenkel mit den verdrehten Stellen werden dann auf den Mittelbogen geschwenkt oder geklappt, und die freien Schenkelenden auf den Mittelbogen gepreßt und geklebt. Zur Durchführung dieses Verfahrens sind die Formeinheiten auf dem Mantelumfang einer sich stets in gleicher Richtung drehenden Trommel angeordnet. Der Teigstrang wird von einer Zuführeinrichtung in die Formeinheit übergeben, darin zum Brezelrohling weitergeformt und dann aus der Formeinheit herausgeworfen, wobei er auf einer Abföhreinrichtung mit der Seite nach unten zum Aufliegen kommt, auf die die freien Schenkelenden gepreßt oder geklebt sind. Soll die Produktionsgeschwindigkeit erhöht werden, muß die Winkelgeschwindigkeit der die Formeinheiten auf dem Außenmantel tragenden Trommel hochgefahren werden, wobei allerdings die Teigstrangstücke einer stark ansteigenden Fliehkraft ausgesetzt sind. Diese kann zum Herausfliegen und zur Deformation des Teigstrangs sowie unerwünschten Ungenauigkeiten in der Gestalt des Brezelrohlings führen. Zudem ist die Verfahrzeit der Formeinheiten zwischen der Zuführ- und Abführstation abhängig von der Drehzahl und insbesondere vom Radius der die Formeinheiten auf dem Außenmantel tragenden Verfahrtrommel. Soll diese viele Formeinheiten zur Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit bewegen, muß zwangsläufig der Radius der Verfahrtrommel und damit die Totzeit der Formeinheiten auf dem Weg von der Abführ- zur Zuführstation erhöht werden. Dies vermindert die Auslastung der einzelnen Formeinheiten und damit die Gesamteffizienz der Brezelschlingmaschine.

**[0003]** Bekannt ist aus DE-A 44 30 172 eine Einrichtung zur Herstellung von Brezeln mit einer Schlingmaschine. Zum Schlingprozeß sind mehrere separate Formtische mit Hängesattel sowie Greifereinheiten erforderlich. Die mehrfache Übergabe zwischen den einzelnen Formtischen und Greifereinheiten führt unweigerlich zur Deformation des Teigstrangs und damit zur Verschlechterung der Qualität des hergestellten Brezelrohlings. In der dortigen Figur 7 ist ein vertikal verstellbarer Formtisch als Aufnahmeplatte 15 mit Hängesattel offenbart. Die vertikale Verstellbarkeit dient zur Ansteuerung einer Lichtschranke 16, die daraufhin ein Schließsignal zum Erfassen des Stranges für einen Greifer in einem definierten Abstand vom Strangende generiert. Die Vertikalbewegung der Aufnahmeplatte 15 nach oben wird in einer vorbestimmten Position beendet, in welcher der Teigstrang eine Soll-Länge hat.

**[0004]** Aus DE-C-41 05 254 ist eine Vorrichtung zum Schlingen einer Brezel aus einem geraden Teigstrang definierter Länge ersichtlich. Insbesondere in dortigen Figuren 12, 13 und 14 ist ein Formtisch mit mehreren nebeneinander verlaufenden, unterschiedlich breiten Förderbändern offenbart. Zwischen diesen springen einen Hängesattel für den Teigstrang bildende Anlegemarken 40 nach oben. Zur Freigabe und zum Weitertransport des Teigstrangs können diese Anlegemarken 40 wieder mittels eines Pneumatikzylinders 42 nach un-

ten versenkt werden, damit ohne Behinderung die fertig geschlungene Brezel 29 abgefördert werden kann.

[0005] Bei einer weiteren, bekannten Vorrichtung zum Herstellen von Brezeln (DE-C-44 41 301) ist ein Greifer mit zwei Klemmbacken (vgl. dortige Ziffern 36, 36' in Figur 4a und 4b) eingesetzt. Der Greifer ist mit einem Andrücker 37 versehen, der zwischen den beiden Klemmbacken 36, 36' des Greifers in senkrechter Richtung verschiebbar ist, um das abgesetzte Ende des Teigstrangs auf den darunterliegenden Abschnitt des Mittelteils des U-förmig gebogenen Teigstrangs zu drücken. Dieser Greifer entspricht dem eingangs genannten Greiforgan.

[0006] DE-A-44 32 162 offenbart eine Brezel-Formstation, bei welcher der Formvorgang in einer Formstation mittels Rotation um eine Mittelachse erfolgt, wobei der Teigstrang von einer Förderstation aus zugeführt wird.

[0007] Zur Herbeiführung der Verformung eines Teigstrangs zu einem U im Rahmen einer Herstellung eines Brezelrohlings ist es bekannt (DE-C-195 11 409), eine frei drehbare Scheibe (dortige Bezugsziffer 5) einzusetzen, die während eines Vorschubs eines Arbeitsbandes auf diesem anliegt. Die frei drehbar aufgehängte Scheibe 5 bewirkt die Verformung des Teigstrangs und wird durch eine Kolbenstange 7 aus einer in dortiger Figur 2 gezeigten Anfangsstellung in eine in dortiger Figur 3 gezeigten Endstellung verfahren.

[0008] Schließlich ist aus DE-U-296 20 893 eine Brezelschlingmaschine bekannt, bei der zur Bildung der U-Form aus einem Teigstrang eine Form- und Vorpositionierstation (dortige Bezugsziffer 2) angeordnet ist und eine von einem Transportband abhebbare und darauf aufsetzbare Positionierscheibe 22 aufweist, mit welcher dem Teigstrang die U-Form erteilt wird.

[0009] Gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik nach der anfangs genannten Auslegeschrift DE 1 288 532 stellt sich die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, bei der Herstellung von Brezelrohlungen die Qualität und Reproduzierbarkeit der Brezelgestalt zu verbessern sowie die Produktionsgeschwindigkeit und auch die sonstige Herstellungseffizienz zu erhöhen. Insbesondere soll die Auslastung bzw. der Ausnutzungsgrad der mehreren Formeinheiten in einer Brezelschlingmaschine gesteigert werden. Gleichzeitig soll eine hohe Zuverlässigkeit der Bewegungsabläufe, verbunden mit maximaler Geschwindigkeit und hoher Präzision unter optimaler Teigschonung gewährleistet sein.

[0010] Zur Lösung werden das im beigefügten Patentanspruch 1 gekennzeichnete Herstellungsverfahren und die im Patentanspruch 8 gekennzeichnete Herstellungsanordnung jeweils für Brezelrohlinge vorgeschlagen.

[0011] Der erfindungsgemäße Vorschlag bei dem Brezelrohlings-Herstellungsverfahren mit den eingangs genannten Merkmalen besteht also im Kern darin, zwei Formeinheiten miteinander komplementär zu koordinieren und sich gegenseitig so ergänzen zu lassen, daß

die Teigstrang-Zuführeinrichtung mit hoher Beschikungsrate arbeiten kann. Bei der Übernahme eines Teigstrangs von der Zuführeinrichtung wechseln zwei aufeinander im Gegentakt direkt bezogene Formeinheiten

5 ständig miteinander ab. Während die eine Formeinheit unmittelbar nach der Übernahme eines Teigstrangs zur Abföhreinrichtung bewegt wird und während dieser Bewegungsphase den Teigstrang zum Brezelrohling mit typischer Gestalt umformt, erfolgt bei der anderen Formeinheit der genau komplementäre bzw. umgekehrte Vorgang, nämlich die Rückkehr von der Abföhreinrichtung zur Zuführeinrichtung wobei diese Formeinheit wieder in den Ausgangszustand zur Übernahme und Verarbeitung eines weiteren Teigstrangs versetzt wird.

[0012] In Abkehr vom nächstliegenden Stand der Technik, bei welchem mehrere Formeinheiten sequentiell bzw. in Reihe nacheinander erst an einer Zuführeinrichtung und dann an einer Abföhreinrichtung vorbeibewegt werden, werden nach der Erfindung die beiden Formeinheiten 15 von der Zuführeinrichtung zur Abföhreinrichtung und umgekehrt jeweils unmittelbar, das heißt ohne Vor- oder Nachordnung weitere Formeinheiten geführt. Die Bewegungsabläufe und Zustandsveränderungen der ein zusammenwirkenden Gegentakt-Paar bildenden Formeinheit erfolgen dabei im komplementären Parallelbetrieb.

[0013] Ein weiterer, mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht darin, daß mit der fast minimalen Anzahl von zwei Formeinheiten eine äußerst schnelle Teigstrang-30 Abnahme und -verarbeitung durchgeführt werden kann, während nach dem nächstliegenden Stand der Technik aufgrund begrenzter Trommeldrehzahl zur Erhöhung der Effizienz weit mehr als zwei Formeinheiten eingesetzt werden müßten, was aber andererseits zu einer komplizierten Steuerungskonstruktion und zu einem hohen Geräte- und Teileaufwand führt, verbunden mit Erhöhung der Ausfallwahrscheinlichkeit.

[0014] Zweckmäßig ist im Rahmen der Erfindung eine synchrone Betriebsweise der beiden aufeinander bezogenen Formeinheiten, was mit Zahnrad- und Zahnrämengetriebe und einem einzigen Antriebsmotor oder auch einer Mehrzahl von Antriebsmotoren erreicht werden könnte, die über ein Bussystem und ein "elektronisches Getriebe" aufeinander abgestimmt sind. Die Verwendung nur eines Motors hat den Vorteil, daß sich bei Ausfall Kollisionen zwischen bewegten Teilen leichter vermeiden lassen.

[0015] Damit der Transport einer Formeinheit von der Zuführ- zur Abföhreinrichtung möglichst kurz und zeitsparend erfolgen kann, wird nach einer vorteilhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagen, daß bereits vor dem Verlassen der Aufnahmestellung in der jeweiligen Formeinheit dem Teigstrang eine U-Form mit zwei frei endenden Schenkeln und einem diese verbindenden Mittelabschnitt erteilt wird.

[0016] Mit oder nach dem Verlassen kann der weitere, oben bei der Würdigung des nächstliegenden Standes

der Technik angegebene Schlingprozeß erfolgen, der dann erfindungsgemäß rechtzeitig bis zu Erreichen der Abgabestellung abgeschlossen wird. Dabei ist mit der Erfindung die besonders vorteilhafte, die Produktionsgeschwindigkeit beschleunigende Möglichkeit eröffnet, das Schlingen der Teigstrangenden um die erste Achse und das Schwenken oder Klappen derselben um die zweite Achse auf den Teigstrang-Mittelabschnitt gleichzeitig und/oder einander überlagert durchzuführen.

[0016] Während beim nächstliegenden Stand der Technik die Formeinheit satellitenartig um die Drehachse der Trommel bewegt werden, die parallel zur Schwenk- oder Klappachse der Teigstrangenden verläuft, wird gemäß einer vorteilhaften Erfindungsausbildung davon abgegangen: Die gemeinsame Bewegungs-Symmetriearchse für die Formeinheiten verläuft senkrecht zur zweiten Schwenkachse sowie schräg oder senkrecht zur erstgenannten Schlingachse jeweils für die Teigstrangenden. Indem vor allem die gemeinsame Achse senkrecht zur Schwenk- und Klappachse verläuft, mittels welcher die Teigstrangenden auf dem Teigstrang-Mittelteil angebracht werden, ist verhindert, daß sich hohe Bewegungs- bzw. Stellgeschwindigkeiten für die Formeinheiten in Fliehkräfte umsetzen, welche die Teigstränge aus den Formeinheiten herauschleudern. Etwaige, durch Stellbewegungen entstehende Fliehkräfte führen bei dieser Verfahrensweise lediglich dazu, daß der Teigstrang an die Seitenwandungen von Halterungselementen der Formeinheit anliegt und dabei nicht nur sicher gehalten ist. Zudem führen bei der erfindungsgemäß Anordnung die Fliehkräfte zu einer vorteilhaften Straffung des Schlingknotens.

[0017] Die erfindungsgemäße Anordnung der Formeinheiten auf dem Verfahrgestell ermöglicht es, einen fertig zum Brezelrohling geschlungenen Teigstrang an die Abführleinrichtung abzugeben, während die andere Formeinrichtung einen U-förmigen Teigstrang von einem Förderer der Zuführleinrichtung aufnimmt. Mit einer derartigen Vorrichtung lassen sich Stückzahlen von zweitausend Brezeln pro Stunde und mehr erreichen, wobei das Greifen, Schlingen und Ablegen der Teigstrangenden kontrolliert und mit hoher Präzision erfolgt. Auf der Basis der erfindungsgemäß Brezelrohlings-Herstellungsanordnung nimmt die eine Formeinrichtung einen Teigstrang auf, während die ihr gegenüber komplementär bzw. im Gegentakt arbeitende zweite Formeinrichtung sich zur Abgabe des fertig geformten Brezelrohlings an der Abführleinrichtung befindet.

[0018] Die Durchführbarkeit dieses Gegentaktbetriebs fördert es, wenn die Formeinheiten zueinander möglichst in jedem Zeitpunkt punktsymmetrisch liegen. Durch diesen Symmetriepunkt kann die Symmetrie- und Drehachse eines rotierbaren Drehgestells verlaufen, auf dem die Formeinheiten angeordnet sind. Mit besonderem Vorteil verläuft diese Drehachse vertikal und/oder senkrecht zu einer etwaigen gemeinsamen Ebene der Formeinheit und/oder zur einer von der Formeinheit für die Teigstrang-Endabschnitte realisierten Schling-

und/oder Umklappachse. Dadurch lassen sich vorteilhaft die bereits oben angesprochenen, unerwünschten Fliehkraftauswirkungen vermeiden. Mit der Anordnung der Formeinheiten weitgehend in einer gemeinsamen

5 Ebene des Drehgestells wird eine einfache Konstruktionsweise begünstigt.

[0019] Die Reproduktionsgenauigkeit für die Gestalt der Brezelrohlinge sowie die Teigschonung läßt sich mit einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung dahingehend noch weiter steigern, daß die Zu- und Abführleinrichtungen sowie die Formeinheiten mit jeweils in der Aufnahme- oder Abführposition aneinander anschließenden Förderbändern realisiert sind. Von einem Förderband zum anderen kann der Teigstrang oder der Brezelrohling schonend und ohne Erschütterungen oder Beschädigungen übergeben werden.

[0020] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der erfindungsgemäßen Anordnung ist die Zuführleinrichtung mit einer Strang-Längenmeßeinheit und einer 10 StrangBiegeeinheit versehen, die zum symmetrischen Ausrichten der Teigstränge gemäß einer U-Form miteinander in Wirkverbindung stehen. Um dabei zu lange oder zu kurze Teigstränge aussortieren zu können, ist die Anordnung eines Teigstrang-Auswerforgans, beispielsweise eines in zwei Richtungen ansteuerbaren Förderbandes, zweckmäßig. Die Richtung dieses Auswerf-Förderbandes läßt sich von der Strang-Längenmeßeinheit bestimmen, die in Verbindung mit einer Steuer- oder Recheneinheit die gemessene Stranglänge mit eingegebenen Längenvorgaben und Geometrien vergleicht.

[0021] Im Rahmen der allgemeinen erfinderischen Idee liegt auch eine als Biege- und Längenmeßeinrichtung verwendete Zuführleinrichtung, die zum Einsatz in der erfindungsgemäßen Anordnung geeignet ist. Damit kann vorteilhaft vor der Schlingung des Teigstrangs die Positionierung mittels eines drehbar angetriebenen Richtrades erfolgen, woran ein auf einem Förderband bewegter Teigstrang zur Anlage kommt. Anschließend wird der Teigstrangs mittels des Richtrades in eine Richtung gedreht, bis ein Teigstrangende einen Erkennungssensor passiert, der ein eine erste Endposition definierendes Signal auslöst. Dann wird das Richtrad mit dem daran anliegenden Teigstrang in die andere Richtung gedreht, bis das andere Ende des Teigstrangs einen weiteren Sensor ansprechen läßt, wodurch ein eine zweite Endposition definierendes Signal ausgelöst wird. Die Signale werden einer Steureinrichtung zugeführt, die den Antriebsmotor für das Richtrad kontrolliert. 15 Im weiteren Schritt wird das Richtrad um die Hälfte seines gesamten Drehwinkels zwischen den beiden Endpositionen der beiden Teigstrangenden zurückgedreht, wodurch eine symmetrische U-Form ausgebildet wird und an die Formeinheit übergeben werden kann. Zur 20 Zählung des Drehwinkels ist dem Richtrad ein Winkelgeber zugeordnet, der ausgangsseitig mit der Steureinheit verbunden ist, welche den Antriebsmotor des Richtrades zur Realisierung der beiden Endpositionen

und der symmetrischen Mittelstellung ansteuert.

[0022] So lassen sich in einfacher Weise symmetrische U-Formen für die Teigstränge ausbilden, deren U-Schenkel zwischen sich eine konstante Breite definieren.

[0023] Dadurch läßt sich eine erhebliche Vereinfachung der weiteren Verarbeitung erzielen, da die Formeinheit und Greifmittel ebenfalls symmetrisch ausgebildet sein können. Das Ordnen von unterschiedlich langen und auf der Zuführeinrichtung quer zur Fördereinrichtung versetzten liegenden Teigsträngen läßt sich mit dem genannten Verfahren sehr einfach, zuverlässig und schnell durchführen. Durch die räumliche Trennung der U-Positionierung auf der Zuführeinrichtung einerseits und des Schlingens auf der Formeinheit andererseits wird eine weitere, effiziente Arbeitsteilung erreicht. Der Zeitaufwand für die Herstellung der Brezelrohlings läßt so weiter reduzieren. Während nämlich ein übergebener U-förmiger Teigstrang mittels der Formeinheit zu einer Brezel geschlungen wird, wird gleichzeitig auf der Zuführeinrichtung der Teigstrang U-förmig mit symmetrischer Grundgestalt ausgerichtet. Aufgrund dieser zeitgleich ablaufenden Formprozesse wird insgesamt die Herstellungszeit für den Brezelrohling verringert.

[0024] Im Rahmen der allgemeinen erforderlichen Idee wird ferner bei einer Formeinheit mit den eingangs genannten Merkmalen erfahrungsgemäß vorgeschlagen, daß der Formtisch in seinem Abstand oder seiner Höhe gegenüber der Schlingeinrichtung verstellbar ausgebildet ist, und die Betätigung der Greiforgane über je einem Teigstrangende zugeordnete Erkennungssensoren angesteuert wird, wenn diese jeweils auf das Entfernen eines der Teigstrangenden im Zuge der Verstellung des Abstandes oder der Höhe des Formtisches entsprechen. Dabei kann die vorher in der erfahrungsgemäß Zuführeinrichtung erfolgte Vermessung der Teigstranglänge zur Variation des Abstandes zwischen den vom Formtisch herabhängenden Enden des U-förmigen Teigstrangs und den Greiforganen verwendet werden. Infolge der Positionierung des Teigstrangs auf der Zuführeinrichtung, der geometrischen Abmessungen des Richtrades und des Abstandes des Richtrades von der Erkennungssensorik ist es möglich, die Länge des Teigstrangs bzw. die Länge eines U-förmig ausgebildeten Teigstrangs zu ermitteln. Die Vermessung erfolgt vorzugsweise mit Hilfe einer Rechen- und/oder Steuereinheit. Die ermittelte Länge des Teigstrangs kann zur Optimierung der Position der Greiforgane gegenüber den Teigstrangenden durch Variation der Lage des Formtisches über dessen Antrieb verwendet werden. Zusätzlich ist es denkbar, für die Anpassung des Abstandes weiter die geometrischen Abmessungen des Formtisches oder der Greiforgane einzubeziehen. Durch die Vermessung des Teigstrangs auf der Zuführeinrichtung und die Anpassung des Abstandes des Formtisches mit den Teigstrangenden zu den Greiforganen ist es möglich, in der erfahrungsgemäß Formeinheit verschiedene lange Teigstränge zu Brezeln zu

schlingen. Dabei kommen nach dem Schlingvorgang die aufzulegenden Teigstrangenden nicht zum Überstehen oder gar Überhängen über den Teigstrang-Mittelpunkt hinaus.

5 [0025] Mit der erfahrungsgemäß Formeinheit ist es ferner möglich, daß auf dem Halterungssattel des Formtisches der Teigstrang aufgehängt wird, und die Teigstrang-Endabschnitte bzw. U-Schenkel, über die den Greiforganen zugewandte Formtischkante hinausragen. Wie angesprochen, läßt sich der Abstand zwischen den Teigstrangenden und den Greiforganen variieren, bis die Enden des Teigstrangs von den Greiforganen optimal erfaßt werden können. Die Schlingung der Teigstrangenden vorzugsweise um 360 ° erfolgt durch eine

15 erste Schlingachse, wobei die Teigstrangenden bzw. U-Schenkelenden gekreuzt werden. Zudem ist eine Verschwenkung oder ein Klappen des Greiforganverbands oder -Verbunds um eine zweite Schwenk- bzw. Klappachse zweckmäßig, die schräg oder senkrecht zur Schlingachse verläuft. Dadurch können die gekreuzten Teigstrangenden auf den mittleren Teil des U-förmig gebogenen Teigstrangs positioniert und gedrückt werden.

20 [0026] Auf der Basis der Erfindung kann der U-Teigstrang bei der weiteren Brezelschlingung in ein und derselben Formeinheit belassen werden. Teigstrang und Brezelgestalt verformende und deformierende Übergabeschritte sind vermieden. Die Drehung des Greiforganverbands um die erste Schlingachse bewirkt die Schlingung des Teigstrangs und die Drehung um die zweite Schwenkachse klappt die Teigstrangenden auf den mittleren Teil des Teigstrangs. Besonders vorteilhaft ist es,

25 wenn die beiden Schling- und Klappachsen zueinander senkrecht verlaufen. Mit der erfahrungsgemäß Formeinheit in Verbindung mit der erfahrungsgemäß Anordnung läßt sich der Ausschuß an unvollständig geformten Brezeln erheblich reduzieren und ferner die Qualität der Brezelherstellung deutlich steigern.

30 [0027] Auf der Basis der allgemeinen erforderlichen Idee in Hinsicht auf die oben genannte Erfindungsaufgabe wird bei einem Greiforgan mit den eingangs genannten Merkmalen erfahrungsgemäß vorgeschlagen,

35 daß die freien Enden der Klemmbacken von einem elastischen Band oder Strang umfaßt sind, und daß zwischen den Klemmbacken ein Zug- und Stoßelement von einer zweiten Antriebseinheit ein- und ausfahrbar geführt ist und innen am Band oder Strang angreift, um dieses nach innen einzuziehen oder nach außen zu wölben. Als vorteilhaftes Herstellungsmaterial für das Band oder den Strang eignet sich Silikongummi, der zu einer

40 schonenden Erfassung der Teigstrangenden fähig ist und sich flächig um die Teigstrangenden herum legt. Mit diesem Greiforgan lassen sich während des gesamten Schlingvorgangs in der Formeinheit die Teigstrangenden im Greifer sicher halten sowie genau auf dem Mittelpunkt des (ehemals) U-förmigen Teigstrangs ablegen. Das Zug- und Stoßelement kann dabei zur genauen Positionierung der Teigstrangenden auf dem Mittelpunkt und deren Andrücken verwendet werden.

**[0028]** In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der erfindungsgemäßen Anordnung ist das Drehgestell mit den beiden Formeinheiten vorzugsweise um 180° um eine schräg oder senkrecht zu der Schling- oder Klappachse des Greiforganverbandes angeordnete Bewegungsachse ausgebildet. Hierdurch ist es möglich, die Zuführ- und die Abföhreinrichtung räumlich getrennt anzurufen und modularartig zu gestalten. Aufgrund des Drehgestelleinsatzes für die Formeinrichtungen sind selbstverständlich auch andere Anordnungen von Zu- und Abföhreinrichtungen als längs in einer Richtung einander gegenüberliegend möglich. Beispielsweise können aufgrund räumlicher Verhältnisse die Zu- und Abföhreinrichtungen in einem rechten Winkel zueinander angeordnet sein, wobei dann das Drehgestell reversierend einen Drehwinkel von 90° bzw. 270° anstelle von jeweils 180° ausführt.

**[0029]** Von besonderem Vorteil ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Anordnung die Zu- und Abföhreinrichtung einander gegenüberliegend angeordnet sind. So können zwei auch einander gegenüberliegende Formeinrichtungen im Gegentakt arbeiten und sich ergänzen. Während die eine Formeinheit einen Teigstrang von der Zuföhreinrichtung aufnimmt, übergibt die andere Formeinheit einen fertig geschlungenen Brezelrohling an die Abföhreinrichtung. Eine gegenüberliegende Anordnung von Zu- und Abföhreinrichtung erleichtert auch den Aufbau und die Ausführung der Anordnung der Formeinheiten auf dem Verfahr-, insbesondere Drehgestell.

**[0030]** Weitere Einzelheiten, Merkmale, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie den Zeichnungen. Diese zeigen in:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Brezelschlingmaschine in der Seitenansicht nebst den zugehörigen Teigverarbeitungsschritten a) - e),
- Figur 2 die Zuföhreinrichtung gemäß Figur 1 in vergrößerter Seitenansicht,
- Fig. 2a eine schematische Draufsicht auf die Richteinheit
- Figur 3 eine abgewandelte Ausbildung der Zuföhreinrichtung mit Auswurforgan in entsprechender Seitenansicht,
- Figur 4 das Drehgestell mit Formeinheiten gemäß Figur 1 in vergrößerter Seitenansicht,
- Figur 5 eine Draufsicht auf eine Formeinheit für die Brezelschlingmaschine nach Figur 1,
- Figur 6 eine entsprechende Draufsicht auf die Formeinheit mit angehobenem Formtisch

und geschlossenen Greiforganen,

5 Figur 7 eine entsprechende Draufsicht auf die Formeinheit mit nach außen geschwenkten Greiforganen zur Bildung der Ω-Form,

10 Figur 8 das erfindungsgemäße Greiforgan in Längsseitenansicht, teilweise axial geschnitten mit geöffneten Klemmbacken,

15 Figur 9 eine entsprechende Ansicht auf das Greiforgan gemäß Figur 8 mit geschlossenen Klemmbacken und

20 Figur 10 das vorgenannte Greiforgan in entsprechender Ansicht mit geöffneten Klemmbacken und ausgefahrenem Zug- und Druckelement.

25 **[0031]** Gemäß Figur 1 sind bei der erfindungsgemäßen Brezelschlingmaschine bezüglich der Transport- und Förderrichtung 1 für querliegende Teigstränge 2, U-förmige Teigstränge 3, Ω-förmige Teigstränge 4, geschlossene Schlingteigstücke 5 und fertig geformte Brezelrohlinge 6 folgende Maschinenaggregate in Reihe hintereinander angeordnet: Zuföhreinrichtung 7 mit Richteinheit 8, Drehgestell 9 mit einer ersten Formeinheit 10 und einer zweiten Formeinheit 11, sowie einer Abföhreinrichtung 12. Die Wirkungsweise dieser Reihenanordnung ist anhand der darunter gezeichneten Verfahrensschritte a) - e) mit unterschiedlichen Teigformen veranschaulicht: Auf dem Förderband 71 der Zuföhreinrichtung 7 werden in Querrichtung Teigstränge 2 abgelegt, die noch einen geschlängelten Verlauf aufweisen, in ihren Längen voneinander abweichen sowie in Förderbandquerrichtung gegeneinander versetzt liegen können. Die Richteinheit 8 weist ein vom Förderband 71 abhebbbares Richtrad 81 auf, um das sich die angelieferten Teigstränge 2 unter Verformung zu U-förmigen Teigsträngen 3 legen. Die Richteinheit 8 weist ferner eine Sensorik 82 zur Erkennung der Schenkelenden 31 des U-förmigen Teigstrangs 2 auf; durch Hin- und Herdrehen des Teigstrangs mittels des Richtrads 81 in Verbindung mit einer (nicht) gezeichneten Steuer- und Recheneinheit lässt sich eine symmetrische Ausrichtung des U-förmigen Teigstrangs 3 erreichen, wie mit Verfahrensschritt b) bezeichnet. Im nächsten Prozeßschritt der Teigverarbeitung wird mittels der Formeinheit 10, 11, die gerade an der Zuföhreinrichtung 7 ansteht, dem U-förmigen Teigstrang eine Form erteilt, die zu dem Ω-förmigen Teigstrang 4 mit abgespreizten Endabschnitten 41 führt (Verfahrensschritt c). Diese werden von Greiforganen (siehe unten) auf den Formeinheiten 10, 11 erfaßt und um eine Schlingachse 51 um etwa 360° miteinander verzweigt oder verschlungen, wobei der Schlingknoten 52 entsteht (Verfahrensschritt d). Parallel zur Schlingbewegung 53 wird in der Formeinheit 10, 11 durch die Greiforgane auch eine Umklappbewegung 61

um eine Klappachse 62 durchgeführt; mittels der Umklappbewegung 61 werden die Schenkelenden 31 auf den Mittelteil 32 des (ehemals) U-förmigen Teigstrangs aufgesetzt (Verfahrensschritt e).

[0032] Gemäß Figur 2 setzt sich die die Teigstränge 2, 3 tragende Oberseite des Zuführförderbands 71 aus einem weitgehend horizontalen Abschnitt 72 und einem zum Ausgang 73 der Fördereinrichtung hin geneigten Schrägabschnitt 74 zusammen. Innerhalb letzterem ist die Richteinrichtung 8 mit dem Richtrad 81 angeordnet, welches um eine senkrecht auf den Schrägabschnitt 74 aufstehende Drehachse 83 in hin- und hergehende Drehungen 84 versetzbare ist. Zudem können der Richteinheit 8 einschließlich dem Richtrad 81 Aufsetz- und Abhebebewegungen 85 erteilt werden, damit ein U-förmig gebogener und symmetrisch ausgerichteter Teigstrang 3 unterhalb des Richtrades 81 hindurch zum Ausgang 73 der Fördereinrichtung gelangen kann. Zur Herbeiführung der Drehbewegung 84 und der Bewegung 85 sind entsprechend ausgestaltete Antriebsmittel 86 vorgesehen, die von einer nichtgezeichneten Steuer- und Recheneinheit kontrolliert werden. Die Auf- und Absetzbewegung 85 lässt sich auch mit einer Schwenkbewegung einer Schwenkplatte 87 realisieren, die über eine Schwenkachse 88 angelenkt ist.

[0033] Entsprechend einer vorteilhaften Ausbildung ist das Richtrad 81 mit einem sich kegelstumpfartig abschrägenden bzw. verjüngenden Außenumfang gestaltet. Die Verjüngung nimmt mit zunehmender Entfernung vom Förderband 71 zu. Dadurch wird ein zu positionierender Teigstrang 2 vom Richtrad etwas angehoben, so daß Reibungskräfte zwischen dem Förderband 71 und dem Teigstrang 2, 3 reduziert werden. Damit der Vorteil erzielt, daß der Teigstrang leichter und damit schneller auf dem Förderband 71 ausgerichtet wird und darüber hinaus verformungsfrei bleibt. Weiterhin wird verhindert, daß der Teigstrang unter das Richtrad 81 gezogen wird. Zur Verminderung der Reibungskräfte trägt ferner der Schrägabschnitt 74 des Förderbands 71 bei, der von dessen zweiter und dritter Förderrolle 75, 76 definiert ist. Der bereits genannte horizontale Abschnitt 72 wird von der ersten Förderrolle 77 und der zweiten Förderrolle 75 definiert.

[0034] Wie auch aus Figur 2 a hervorgeht, erfolgt die Positionierung eines am Richtrad 81 angelangten Teigstrangs 3 derart, daß der Teigstrang mit dem Richtrad zunächst beispielsweise entgegen dem Uhrzeigersinn bewegt wird, bis die Erkennungssensorik 82, beispielsweise eine Lichtschranke, ein Teigstrangende 31 detektiert. Infolge des entsprechenden Sensorsignals bewirkt die Steuer- oder Recheneinheit eine Drehung des Richtrades 81 nun im Uhrzeigersinn, bis das andere Teigstrang- bzw. Schenkelende 31 die Sensorik bzw. Lichtschranke 82 unterbricht, die daraufhin mit der Erzeugung eines weiteren Sensorsignals an die Steuer- oder Recheneinheit anspricht. Die erste Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn hat zur Festlegung der Referenz gedient. Die zweite Umdrehung erfolgt dann um

den Weg x, bis das zweite, andere Teigstrangende 31 die Lichtschranke 82 durchbrochen hat. Um nun eine symmetrische U-Form 3, wie in Figur 1 unter b) dargestellt, zu erzielen, braucht die Steuer- und Recheneinheit in Verbindung mit einem Winkelzähler die Antriebsmittel 86 nur soweit anzusteuern, daß die Teigstrangen 31 lediglich den Weg  $x/2$  zurücklegen, was die Hälfte des gesamten Drehwinkels zwischen den beiden signalauslösenden Positionen der Teigstrangenden 31 entspricht. Zur Freigabe des symmetrischen Teigstrangs 3 und dessen weiterer Bearbeitung wird das Richtrad 81 nun nach oben bewegt, beispielsweise um die Schwenkachse 88 in die Abhebebewegung 85 versetzt.

[0035] Ferner läßt sich mittels der genannten Meßanordnung auch die Gesamtlänge des jeweiligen Teigstrangs ermitteln, wenn der Recheneinheit der Durchmesser des Richtrads sowie der Abstand zur Erkennungssensorik 82, beispielsweise zur Lichtschranke, eingegeben ist. Über den zurückgelegten Drehweg läßt sich dann die Gesamtlänge anhand der genannten geometrischen Parameter ausrechnen und für etwaige, weitere Steuerungszwecke verwenden.

[0036] So ist es gemäß Figur 3 möglich, zu kurze oder zu lange Teigstränge 2, die aus einem vorgegebenen Toleranzband herausfallen, aus dem weiteren Verarbeitungsprozeß zu entfernen. Dazu dient ein Auswurfförderband 15, das zwischen der Zuföhreinrichtung 7 und dem Drehgestell 9 mit den beiden Formeinheiten 10, 11 gemäß einer besonderen Ausbildung der Erfindung angeordnet sein kann. Dieses ist durch nicht gezeichnete Antriebsmittel in seiner Förderrichtung 151 umkehrbar. Sind die Teigstränge zu kurz oder zu lang, wird die Förderrichtung 15 so eingestellt, daß Teigstränge 3 zu dem Auswurfspalt 152 zwischen dem Förderband 71 der Zuföhreinrichtung 7 und dem niedriger angeordneten Auswurfförderband 15 transportiert werden. Liegen die Teigstranglängen in der Toleranz, wird die Richtung des Auswurfförderbands so eingestellt, daß herabfallende U-förmige Teigstränge 3 von der Richteinheit 8 bzw. der Zuföhreinrichtung 7 übernommen werden und zum Drehgestell 9 mit den Formeinheiten 10, 11 weitertransportiert werden können.

[0037] Ferner ist in Figur 3 die Möglichkeit angedeutet, eine Vorformstation 16 zur Herstellung U-förmiger Teigstränge 3 anzuhören.

[0038] Gemäß Figur 4 ist das Drehgestell 9 auf einer Drehlagerung 91 um eine Drehachse 92 mittels eines Antriebsmotors 93 vorzugsweise reversierend bzw. mit wechselnden Richtungen der Drehbewegungen 94 beweglich angeordnet. Auf jeweilige Stirnwandungen 95 sind die erste Formeinheit 10 und die zweite Formeinheit 11 bezüglich einer durch die Drehachse 92 verlaufenden Ebene (senkrecht zur Zeichenebene der Figur 4) gegenüberliegend und gelenkig verstellbar angebracht. Die erste Formeinheit 10 befindet sich gerade in der Aufnahmeposition gegenüber der Zuföhreinrichtung, während die bezüglich der genannten Ebene sym-

metrisch gegenüberliegende Formeinheit 11 sich gerade in der Abgabeposition bezüglich der Abföhreinrichtung (12 in Figur 1) befindet. Durch die einander symmetrisch gegenüberliegende Anordnung der beiden Formeinheiten ist gewährleistet, daß sich immer eine in der Abgabeposition befindet, während die andere in die Aufnahmeposition verstellt ist. Die beiden Formeinheiten 10, 11 sind jeweils mit einem Formtisch 101 versehen, der an der jeweiligen Stirnwandung 95 über eine (senkrecht zur Zeichenebene verlaufende) Schwenkachse 102 angelenkt ist. Die Verschwenkung 103 des Formtisches 101 läßt sich mittels eines linear ein- und ausfahrbaren Schwenzylinders 104 herbeiführen, der einerseits gegen die Stirnwandung 95 des Drehgestells 9 und andererseits gegen die Seitenwandung 105 des Formtisches 101 abgestützt ist. Die Schwenkachse 102 ist gegenüber der Oberseite des Formtisches 101 so weit nach unten verlagert, daß die freie Endkante 106 des Formtisches 101 in ihrer Schwenkbahn bezüglich einer Ebene weitgehend tangential verläuft, die von den herabhängenden Schenkel-Endabschnitten 31 des U-förmigen Teigstrangs 3 auf dem Formtisch 101 aufgespannt ist. Damit ist erreicht, daß beim Verschwenken 103 des Formtisches 101 die Schenkelendabschnitte 31 des U-förmigen Teigstrangs 3 nur minimal ausgelenkt und insbesondere nicht aus dem Schlinggerät 107 herausgeschwenkt werden, das einen weiteren wesentlichen Bestandteil der jeweiligen Formeinheit 10, 11 bildet. Es kann über eine Klappachse 108, die etwa parallel zur Schwenkachse 102 des Formtisches 101 verläuft, entweder in eine Stellung unterhalb der Formtischschenkellinie 106 verschwenkt (siehe in Figur 4 die Stellung der ersten Formeinheit 10 links von der Drehachse 92) oder in Richtung der Oberseite des Formtisches 101 geklappt werden (vgl. die Stellung der zweiten Formeinheit 11 rechts der Drehachse 92 in Figur 4). In der letztgenannten Stellung schließt das Schlinggerät 107 mit dem Formtisch 101 einen spitzen Winkel ein, wobei der oben genannte Verfahrensschritt e) - Andrücken der Schenkelenden 31 auf das Teigstrangmittelteil 32 - vollzogen wird. Dabei entspricht die Klappachse 108 der in Figur 1, Verfahrensschritt e) gezeigten Klappachse 62 zur Fertigstellung des Brezelrohlings 6. Die Stellung der ersten Formeinheit 10 (in Figur 4 links der Drehachse 92) entspricht den in Figur 1 gezeigten Verfahrensschritten b) oder c).

[0039] Gemäß Figur 4 sind die beiden identisch konstruierten Formeinheiten 10, 11 über ein Tragwerk 96 der Dreieinheit 9 derart miteinander verbunden, daß bei Drehung 94 des Drehgestells 9 beide gleichsam wie Satelliten um die Drehgestelldrehachse 92 kreisen. Dabei wird bei der ersten Formeinheit 10, während diese von der Aufnahmeposition gemäß linker Hälfte in Figur 4 in die Abgabeposition gemäß rechter Hälfte in Figur 4 bewegt wird, das Schlinggerät um die Klappachse 108 nach oben auf die Oberseite des Formtisches 1 zwecks Vollzugs des Verfahrensschritts e) in Figur 1 geschwenkt. Bei der zweiten Formeinheit 11, die komple-

mentär von der Abgabeposition gemäß rechter Hälfte in Figur 4 in die Aufnahmeposition gemäß linker Hälfte in Figur 4 bewegt wird, findet für das Schlinggerät 107 genau die umgekehrte bzw. entgegengesetzte Bewegung 5 in die Aufnahmeposition gemäß linker Hälfte in Figur 4 statt. Unmittelbar mit Verlassen der Aufnahmeposition durch die Formeinheit 10 wird der beginnenden Klappbewegung 61 des Schlinggeräts 107 noch gleichzeitig 10 eine Schlingdrehung 53 um eine Drehachse 109 überlagert. Der Drehweg beträgt vorzugsweise 360 ° und entspricht dem Verfahrensschritt d) in Figur 1 zur Bildung des Schlingknotens 52. Die Drehachse 109 entspricht dabei der Schlingachse 51 in Figur 1. Dabei werden die gemäß Verfahrensschritt c) in Figur 1 erzeugten 15 Endabschnitte 41 überkreuzt, womit der Teigstrang zur Schlinge 5 gemäß Figur 1 verarbeitet wird. Komplementär zur ersten Formeinheit 10 wird bei der zweiten Formeinheit 11, wenn diese aus der Abgabeposition gemäß rechter Hälfte in Figur 4 bewegt wird, das Schlinggerät 20 107 um die Klappachse 108 zurückgeklappt und vorzugsweise zusätzlich um die Dreh- bzw. Schlingachse 109 bzw. 51 zurückgedreht. Die Klappachse 108 und die Schlingachse 109 verlaufen gemäß Ausführungsbeispiel zueinander senkrecht. Die Drehstellachse 92 verläuft senkrecht zur Klappachse 108 und meist schräg zu der ihre Lage ändernden Dreh- bzw. Schlingachse 109.

[0040] Zur Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit werden die Drehgestelldrehungen (vorzugsweise jeweils um 180 ° reversierend bzw. hin und her), das Klappen 30 61 um die Klappachse 108 und die Schlingdrehung 53 um die Dreh- bzw. Schlingachse 109 vorzugsweise gleichzeitig ausgeführt. Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, die einzelnen Bewegungen nacheinander auszuführen. Indem sich die beiden Formeinheiten 35 10, 11 im Gegentakt zueinander einerseits an der Zuföhreinrichtung 7 und andererseits an der Abföhreinrichtung 12 (gleichzeitig) befinden, können letztere mit höherer Geschwindigkeit laufen und besser ausgenutzt werden. Dies wird durch die beiden gegenläufig arbeitenden, sich so ergänzenden Formsysteme 10, 11 erreicht. Während der reversierenden Drehung 94 des 40 Drehgestells 9 befinden sich auf den satellitenartig kreisenden Formeinheiten 10, 11 die jeweiligen Formtische bezüglich der Drehgestelldrehachse 92 in radial peripherer Lage.

[0041] In Figur 5 ist eine Formeinheit in der Draufsicht 45 dargestellt. Deren Formtisch befindet sich in einer unteren Endposition, so daß der U-förmige Teigstrang 3 mit seinen Schenkel-Endabschnitten mit maximaler Tiefe in das Schlinggerät 107 einragt. Die untere Endposition wie auch die obere Endposition des Formtisches 101 können durch (nicht gezeichnete) Endschalter markiert sein, welche den Schwenzyylinder 104 (vgl. Figur 50 4) entsprechend ansteuern. Der Formtisch 101 ist mit einer Mehrzahl nebeneinander verlaufender, einzelner Förderstreifen 110, 111 realisiert. Im Abstand der Schenkelendabschnitte 31 voneinander sind zwei För-

derstreifen 111 angeordnet, die zum Tragen der Teigstrangschenkel mit einer breiteren Auflagefläche als die sonstigen Förderstreifen 110 versehen sind. Die Förderstreifen 110, 111 sind als kontinuierlich umlaufende Förderbänder ausgebildet. Ferner kann der Formtisch 101 über (nicht gezeichnete) Mittel zum Absenken oder Anheben der Schwenkachse 102 verfügen. Zwischen den Förderstreifen 110, 111 springen einzelne Haltestifte 112 vor, die zusammen einen Halterungssattel mit einer Biegung bilden, die der Biegung des Mittelteils 32 des U-förmigen Teigstrangs 3 (vgl. Figur 1, Verfahrensschritt b) entspricht. Die Halterungsstifte 112 sind zwischen den Förderstreifen 110, 111 mittels Versenkzyliner 124 ein- und ausfahrbar bzw. versenkbar angebracht. Im Verfahrensschritt e) gemäß Figur 1 bzw. in der Abgabestellung der zweiten Formeinheit 11 in der rechten Hälfte der Figur 4 werden die Haltestifte 112 eingefahren bzw. versenkt, um den fertiggestellten Brezelrohling 6 für die Übergabe an die Abführeinrichtung 12 freizugeben.

[0042] Gemäß Figur 5 befindet sich das Schlinggerät 107 in einem kleineren Abstand Dmin von der Endkante 106 des Formtisches 101, was auf dessen unterer Endposition zurückzuführen ist. Aufgrund dessen durchsetzen die Schenkel des U-förmigen Teigstrangs 3 je ein Greiforgan 113 sowie je einen Lichtschrankenerkennungssensor 114.

[0043] Gemäß Figur 6 ist der Abstand Dmax zwischen dem Schlinggerät 107 und der Endkante 106 des Formtisches 101 vergrößert, indem der Endkante 106 die Verschwenkung 103 nach oben über eine Ansteuerung des Schwenkzyinders 104 erteilt worden ist. Infolgedessen sind die Schenkelenden aus dem Bereich der Lichtschrankenerkennungssensoren 114 herausgezogen. Deren resultierende Ausgangssignaländerung führt zu einer Ansteuerung eines (nicht gezeichneten) Antriebs bzw. Schließmechanismus der Greiforgane 113, so daß diese die Schenkelenden 31 zwischen sich einklemmen. Wird der Formtisch 101 mit seiner vorderen Endkante 106 noch etwas weiter nach oben verschwenkt, wird der U-förmige Teigstrang 3 etwas gedehnt, was später vorteilhaft die Bildung eines straffen, kompakten Schlingknotens 52 (vgl. Verfahrensschritt d in Figur 1) fördert. Denn durch die Verschwenkung des Formtisches 101 bis eine voreingestellte Endposition, markiert beispielsweise durch einen den Schwenkantrieb 104 ansteuernden Endschalter, liegt der U-förmige Teigstrang 3 straff am durch die Haltestifte 112 gebildeten Hängesattel an. Ein weiterer, damit erzielter Vorteil besteht darin, daß für unterschiedlich lange Teigstränge der Toleranzbereich vergrößert wird.

[0044] Mit der beschriebenen Methode der Teigstrangendenerkennung werden auch Ungenauigkeiten und Asymmetrien ausgeglichen, die möglicherweise beim Auflegen des Teigstrangs 3 in den Hänge- bzw. Halterungssattel entstehen können. Die beschriebene Endenerkennung führt gleichsam zu einer Feinausrichtung im Sinne einer symmetrischen U-Form, welche die vor-

her in der Richteinheit 8 erfolgte, gröbere U-Ausrichtung ergänzt und zudem sich unmittelbar danach eingeschlossene Ungenauigkeiten korrigiert.

[0045] Gemäß Figur 5 und 6 ist das Schlinggerät 107 auf einem Schwenkjoch 115 um die bereits oben genannten Schlingdrehachse 109 drehbar zur Ausführung von Schlingdrehungen 53 entsprechend Verfahrensschritt d) in Figur 1 drehbar gelagert. Um die Umklappbewegung 61 entsprechend Verfahrensschritt e) in Figur 1 ebenfalls auszuführen, kann das Schwenkjoch zusammen dem Schlinggerät 107 um die bereits genannte Klappachse 108 verschwenkt werden, welche es im quer zur Förderrichtung der Förderstreifen 110, 111 durchsetzt. Es wird der Vorteil erzielt, daß die Verfahrensschritte d) und e) am Teigstrang mittels einer einzigen Formeinheit 10, 11 durchgeführt werden können, ohne daß der Strang von den Greiforganen losgelassen und in weitere Formeinheiten übergeben werden muß. Während des gesamten Schling- und Klappvorgangs (Verfahrensschritte d und e) werden die Teigstrangen 31, 41 nie von den Greiforganen losgelassen, sondern in einem Arbeitsgang fertiggeschlungen und umgeklappt. Danach kann der fertige Brezelrohling über entsprechende Ansteuerung der Förderstreifen 110, 111 mit den Teigstrang- bzw. Schenkelenden 31 auf der Oberseite des Mittelteils 32 an die Abführeinrichtung übergeben werden, was beim nächstliegenden Stand der Technik nicht gewährleistet ist. Da die Förderstreifen 110, 111 des Formtisches 101 unmittelbar an die Fördermittel 12a der Abführeinrichtung 12 anschließen, ist eine formschonende Übergabe des Brezelrohlings 6 gesichert. Entsprechendes gilt für das Förderband 71 der Zuführeinrichtung 7 in Verbindung mit dem Formtisch bzw. dessen Fördermittel 110, 111.

[0046] Gemäß Figur 5 und 6 sind die Greiforgane 113 über ein Haltegestell 116 miteinander verbunden und so auf dem Schwenkjoch 115 drehbar. Das Haltegestell 116 besitzt insbesondere zwei Schwenkflügel 117, die mit je einem der Greiforgane 113 fest verbunden und über Schwenkachsen 118 in einer Ebene verschwenkbar sind, die parallel zu den Teigstrang-U-Schenkeln aufgespannten Ebene liegt. Ferner sind an den Außenseiten der Schwenkflügel 117 Schiebezylinder 119 mit ausfahrbaren Stößen 120 befestigt. Die Erkennungssensoren 114 sind auf dem Schwenkjoch unbeweglich fixiert.

[0047] Gemäß Figur 7 dient die Anordnung mit den Greiforgane 113 tragenden Schwenkflügeln 117 und den daran befestigten Schiebezylindern 119 gemäß Verfahrensschritt c) in Figur 1 einen Ω-Teigstrang 4 zu erzeugen. Dazu sind die beiden Schwenkflügel 117 nach innen aufeinander zu geschwenkt, wobei ihre Schrägs Seitenabschnitte 121 aneinander in Anschlag gekommen sind. Die jeweils mitgenommenen Greiforgane 113 richten dabei die Teigstrang-Endabschnitte 41 nach außen voneinander divergierend aus. Die Stößen 120 der Schiebezylinder 119 sind ausgefahren und drücken die U-Schenkel des Teigstrangs von außen nach innen

aufeinander zu, so daß zwischen den beiden ein extrem "flaschenhalsartig" verengter Spalt 122 entsteht. Mit Erreichen dieser Form kann die Drehung des Greiforganverbandes oder -verbundes 113, 116, 117 um die Schlingdrehachse 109 beginnen (Verfahrensschritt d), wobei die Schlingdrehachse 109 bzw. 51 zeigerartig um die Drehgestellrehachse 92 aufgrund der Satellitenbahn der jeweiligen Formeinheit 10, 11 geführt wird. Gleichzeitig kann auch die Umklappbewegung 61 gemäß Verfahrensschritt e) um die Klappachse 108 erfolgen, welche stets senkrecht zur Schlingdrehachse 109 und zur Drehgestellrehachse 92 verläuft.

[0048] In Figur 8 und Figur 9 sind die Greiforgane 113 in Stellungen zur Aufnahme eines Teigstrangs 3 gezeigt. Das Greiforgan ist mit zwei durch Verschwenken auseinanderspreizbaren (Figur 8) und schließbaren (Figur 9) Klemmbacken 131 versehen. Sie sind jeweils um Schwenkachsen 132 (senkrecht zur Zeichenebene) auseinanderspreizbar und schließbar. Zur Herbeiführung der entsprechenden Bewegungen wird ein erster, vorzugsweise mit Druckluft betriebener Hubzylinder 133 verwendet, in dem einem verschiebbaren Außenkolben 134 lineare Stellbewegungen 135 erteilt werden können. Der obere Bereich des Außenkolbens 134 umklammert die inneren Enden 136 der Klemmbacken 131. Zur Herbeiführung einer Schließbewegung, wie in Figur 9 gezeigt, wird der Außenkolben 134 gegenüber der Stellung in Figur 8 nach unten bewegt (siehe Figur 9), wobei die Klemmbacken 131 nach innen aufeinander zugeschwenkt werden. Dabei wird der Teigstrang eingeklemmt. Die äußeren Klemmbackenenden 137 sind von einem gemeinsamen Gummistrang 138 umfaßt, der mit Wulstenden 139 in den Außenseiten der Klemmbacke 131 verankert ist. Damit der Gummistrang 138 für den Teigstrang 3 eine aufnahmefähige Vertiefung bilden kann, ist er zudem mit einer mittigen Wulstabzweigung 140 versehen, die in einem Stöbel 141 eines zweiten, vorzugsweise mittels Druckluft angetriebenen Hubzylinders 142 verankert ist. Dessen Stellelement ist als den Außenkolben 134 des ersten Hubzylinders 133 innen durchsetzender Innenkolben 143 ausgeführt, welcher dem Stöbel 141 lineare Hin- und Herbewegungen erteilen kann. Entsprechend kann der Gummistrang 138 mit seiner Wulstabzweigung 140 nach innen zur Aufnahme des Teigstrangs 3 eingezogen werden. Daraufhin - vgl. Figur 9 - können über den ersten Hubzylinder 133 die beiden Klemmbacken aufeinander zu geschwenkt werden, so daß der Teigstrang 3 gemäß Figur 9 eingeklemmt wird. Damit können die Verfahrensschritte c) - e) eingeleitet und einheitlich mit dem dargestellten Greiforganen durchgeführt werden. Im Verfahrensschritt e) kommt es nun darauf an, daß die Schenkelenden nicht nur präzise auf dem Mittelteil 32 positioniert, sondern auch daran angedrückt werden. Es ist für das Greiforgan nach der Phase "Aufnehmen" gemäß Figur 8 und der Phase "Zugreifen" gemäß Figur 9 "Ablegen mit Klemmbackenöffnung" einzuleiten. Dazu wird der erste Hubzylinder 133 mit seinem Außenkolben

134 in die Stellung wie nach Figur 8 versetzt, wobei die beiden Klemmbacken 131 nach außen gespreizt und in die Öffnungsstellung versetzt werden. Zudem und insbesondere gleichzeitig wird der zweite Hubzylinder 142

- 5 mit dem Innenkolben 143 so betätigt, daß der Stöbel 141 maximal nach außen verfahren wird. Dabei kann er das Auseinanderspreizen der Klemmbacken 131 einleiten und/oder mit unterstützen. Dies führt zu einer dachartigen Außenwölbung des Gummistrangs 138, wobei
- 10 der die mittige Wulstabzweigung 140 aufweisende Strangabschnitt am weitesten nach außen vorspringt. Mittels dieses Abschnitts läßt sich das Teigstrangende 31 auf den Teigstrangmittelteil 32 aufdrücken, wie in Figur 10 gezeigt. Das Greiforgan 113 ist dabei von der
- 15 oben offenen Stellung entsprechend linker Hälfte in Figur 1 um etwa 180° um die Klappachse 108 in die nach unten ausgestülpte Stellung gemäß Figur 10 bzw. rechter Hälfte in Figur 1 im Zuge der Gegentaktbewegungen der beiden Formeinheiten 10, 11 verstellt worden. Der
- 20 Mittelteil bzw. Hauptteil 32 des Teigstrangs kann dabei unbewegt auf dem Formtisch 101 verbleiben, was eine gewichtsentlastende Schlingung ermöglicht. Zudem muß kein Abreißen oder Abschneiden der Teigstrangenden stattfinden.
- 25 [0049] Mit der Ausbildung und dem Betrieb mehrerer Formeinheiten 10, 11, die aufeinander im Gegentaktbetrieb bezogen sind, erreicht man Produktionsgeschwindigkeiten von zweitausend Brezeln pro Stunde und mehr.

30

#### Bezugszeichenliste

##### [0050]

- 35 1 Transport- und Förderrichtung
- 2 Teigstrang, quer
- 3 U-Teigstrang
- 31 Schenkelteile
- 32 Mittelteil
- 40 4 Ω-Teigstrang
- 41 Endabschnitte
- 5 Schlingteigstücke
- 51 Schlingachse
- 52 Knoten
- 45 53 Schlingdrehung
- 6 Brezelrohling
- 61 Umklappbewegung
- 62 Klappachse
- 7 Zuführleinrichtung
- 50 71 Förderband
- 72 horizontaler Abschnitt
- 73 Ausgang
- 74 Schrägabschnitt
- 75 Förderrolle
- 55 76 Förderrolle
- 77 Förderrolle
- 8 Richteinheit
- 81 Richtrad

|     |  |      |         |
|-----|--|------|---------|
| 82  | Erkennungssensorik                     | Dmin | Abstand |
| 83  | Drehachse                              |      |         |
| 84  | Drehung                                |      |         |
| 85  | Aufsetz- und Abhebebewegung/Schwenkung |      |         |
| 86  | Antriebsmittel                         | 5    |         |
| 87  | Schwenkplatte                          |      |         |
| 88  | Schwenkachse                           |      |         |
| 9   | Drehgestell                            |      |         |
| 91  | Drehlagerung                           |      |         |
| 92  | Drehachse                              | 10   |         |
| 93  | Antriebsmotor                          |      |         |
| 94  | Drehrichtung                           |      |         |
| 95  | Stirnwandung                           |      |         |
| 96  | Tragwerk                               |      |         |
| 10  | erste Formeinheit                      | 15   |         |
| 101 | Formtisch                              |      |         |
| 102 | Schwenkachse                           |      |         |
| 103 | Verschwenkung                          |      |         |
| 104 | Schwenzyylinder                        |      |         |
| 105 | Seitenwandung                          | 20   |         |
| 106 | Endkante                               |      |         |
| 107 | Schlinggerät                           |      |         |
| 108 | Klappachse                             |      |         |
| 109 | Drehachse                              |      |         |
| 11  | zweite Formeinheit                     | 25   |         |
| 110 | Förderstreifen                         |      |         |
| 111 | Förderstreifen                         |      |         |
| 112 | Haltestifte                            |      |         |
| 113 | Greiforgan                             |      |         |
| 114 | Erkennungssensoren                     | 30   |         |
| 115 | Schwenkjoch                            |      |         |
| 116 | Haltegestell                           |      |         |
| 117 | Schwenkflügel                          |      |         |
| 118 | Schwenkachse                           |      |         |
| 119 | Schiebezylinder                        | 35   |         |
| 12  | Abführenrichtung                       |      |         |
| 12a | Förderband                             |      |         |
| 120 | Stößel                                 |      |         |
| 121 | Schrägseitenabschnitte                 |      |         |
| 122 | verengter Spalt                        | 40   |         |
| 123 | Schwenkbewegung                        |      |         |
| 131 | Klemmbacken                            |      |         |
| 132 | Schwenkachse                           |      |         |
| 133 | Zylinder                               |      |         |
| 134 | Außenkolben                            | 45   |         |
| 135 | Stellbewegung                          |      |         |
| 136 | innere Klemmbacken                     |      |         |
| 137 | äußere Klemmbackenenden                |      |         |
| 138 | Gummistrang                            |      |         |
| 139 | Wulstende                              | 50   |         |
| 14  | Vorformstation                         |      |         |
| 140 | Wulstabzweigung                        |      |         |
| 141 | Stößel                                 |      |         |
| 142 | zweiter Zylinder                       |      |         |
| 143 | Innenkolben                            | 55   |         |
| 15  | Auswurförderband                       |      |         |
| 151 | Förderrichtung                         |      |         |
| 152 | Auswurfspalt                           |      |         |

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum maschinellen Herstellen von Brezelrohlingen (6), unter Verwendung mehrerer BrezelFormeinheiten (10,11) die jeweils in eine Stellung zur Aufnahme eines Teigstrangs (2) von einer gemeinsamen Teigstrang-Zuführeinrichtung (7) und in eine davon entfernte Stellung zur Abgabe des geformten Brezelrohlings (6) an eine gemeinsame Abführreinrichtung (12) versetzbare sind, wobei in jeder Formeinheit (10,11) ein aufgenommener Teigstrang (3) zum Brezelrohling (6) gestaltet und an die Abführreinrichtung (12) übergeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Formeinheiten (10,11) zu einander komplementär und/oder im Gegentakt betrieben werden, indem eine erste (10) der Formeinheiten (10,11) von der Aufnahmestellung direkt in die Abgabestellung versetzt wird, während gleichzeitig die zweite Formeinheit (11) umgekehrt zur ersten von der Abgabestellung direkt in die Aufnahmestellung versetzt wird, und dann die erste Formeinheit (10) von der Abgabestellung wieder direkt in die Aufnahmestellung versetzt wird, während gleichzeitig die zweite Formeinheit (10) umgekehrt zur ersten von der Aufnahmestellung wieder direkt in die Abgabestellung versetzt wird, wobei jeweils in einer (10) der beiden Formeinheiten (10,11) der Teigstrang (3) während des Versetzens von der Aufnahmestellung in die Abgabestellung zum Brezelrohling (6) gestaltet wird, und im Parallelbetrieb dazu die jeweils andere Formeinheit (11) in einen Teigstrang-Aufnahmezustand zurückversetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Formeinheit (10,11) zueinander synchron verstellt werden.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während der Aufnahmestellung mittels der jeweiligen Formeinheit (10,11) der Teigstrang (3) mit der Grundform etwa eines  $\Omega$  (Omega) versehen wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Verlassen der Aufnahmestellung in der jeweiligen Formeinheit (10,11) dem Teigstrang (3) eine U-Form mit zwei frei endenden Schenkeln (31) und einem diese verbindenden Mittelabschnitt (32) erteilt wird, und mit oder nach Verlassen der Aufnahmestellung durch die jeweilige Formeinheit (10,11) die Schenkelenden (31) des Teigstrangs (3) miteinander um eine erste Achse (51) zur Bildung eines Knotens (52) verschlungen, um eine zweite Achse (62) geschwenkt und spätestens zum Erreichen der Abga-

bestellung auf den Mittelabschnitt (32) gesetzt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungen des Schlingens (53) um die erste Achse (51) und des Schwenkens (61) um die zweite Achse (62) gleichzeitig und/oder einander überlagert ausgeführt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei die erste und zweite Formeinheit (10,11) satellitenartig um ein gemeinsames Zentrum oder um eine gemeinsame Achse (92) bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Achse (92) schräg oder senkrecht zur jeweiligen ersten Schling-Achse (51,109) und senkrecht zur jeweiligen zweiten Schwenk-Achse (62,108) gelegt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Formeinheit (10,11) für die Aufnahmestellung und/oder für die Abgabestellung jeweils zum selben Ort am Ausgang (73) der Zuführreinrichtung (7) oder am Eingang der Abführreinrichtung (12) bewegt werden.

8. Anordnung zur maschinellen Brezelherstellung gemäß dem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit mehreren, zur Verarbeitung eines Teigstrangs (3) zu einem Brezelrohling (6) ausgebildeten Formeinheiten (10,11), die auf einem gemeinsamen Verfahrgestell angeordnet und darüber jeweils zum Ausgang (73) einer Teigstrang-Zuführreinrichtung (7) oder zum Eingang einer Brezelrohling-Abführreinrichtung (12) bewegbar sind, wobei das Verfahrgestell mittels eines Antriebsmotors (93) zwischen der Zuführ- und Abführreinrichtung (7,12) geführt ist, **gekennzeichnet durch** eine Anordnung der Formeinheiten (10,11) auf dem Verfahrgestell derart, daß bei Verstellung einer ersten der Formeinheiten (10,11) in eine Abgabeposition unmittelbar am Eingang der Abführreinrichtung (12) gleichzeitig eine zweite der Formeinheiten (10,11) in eine Aufnahmeposition unmittelbar am Ausgang (73) der Zuführreinrichtung (7) verstellt ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Formeinheiten (10,11) im oder auf dem Fahrgestell im wesentlichen in einer Ebene liegend und/oder einander vorzugsweise symmetrisch, insbesondere punktsymmetrisch, gegenüberliegend angeordnet sind.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Verfahrgestell als um eine Drehachse (92), die zwischen den Formeinheiten angeordnet ist, rotierbares Drehgestell (9) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (92) des Drehge-

5 stells (9) vertikal und/oder senkrecht zu einer etwaigen gemeinsamen Ebene der Formeinheiten (10,11) und/oder zu einer von der jeweiligen Formeinheit (10,11) für die Teigstrang-Endabschnitte (31,41) realisierten Schling- und/oder Umlappachsen (109,108) verläuft.

10 11. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu- und Abführreinrichtungen (7,12) sowie die Formeinheiten (10,11) mit jeweils in der Aufnahme- oder Abführposition aneinander anschließenden Förderbändern (71; 110,111; 12a) realisiert sind.

15 12. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführreinrichtung (7) mit einer Strang-Längenmeßeinheit (81,82) und einer Strangbiegeeinheit (81) versehen ist, die zum symmetrischen Ausrichten der Teigstränge (3) gemäß einer U-Form miteinander in Wirkverbindung stehen.

20 13. Anordnung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch ein zwischen der Zuführreinrichtung (7) und der jeweils an dieser anstehenden Formeinheit (10,11) angeordnetes Teigstrang-Auswerforgan (15), das zu seiner Betätigung mit der Strang-Längenmeßeinheit (81,82) gekoppelt ist.

25 14. Zuführreinrichtung verwendet als Biege- und Längenmeßeinrichtung für die Anordnung nach Anspruch 14 oder 15, **gekennzeichnet durch** ein Förderband (71), auf dessen Oberfläche mit quer aufstehender Drehachse (83) ein motorisch drehbares Richtrad (81) so angeordnet und abhebbar (85) ist, daß geförderte Teigstränge (2) daran unter Erhalt einer U-Form in Anlage kommen und mit Abheben (85) des Richtrades (81) zur Weiterbeförderung freigegeben sind, und daß dem Richtrad (81) ein Winkelgeber zur Erfassung seines Drehweges (x), und dem U-förmig gebogenen Teigstrang eine Sensorik (82) zur separaten Erkennung je eines seiner beiden Enden (31) zugeordnet sind, wobei der Antriebsmotor des Richtrades (81) von einer Steuerungseinrichtung kontrolliert ist, die eingangsseitig mit dem Winkelgeber und der Sensorik (82) verbunden ist.

30 15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Richtrades (81) das Förderband (71) in Richtung zu seinem Ausgang (73) abfallend und/oder geneigt verläuft.

35 16. Formeinheit (10,11) für das Verfahren oder die Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem Formtisch (101), der einen Halterungssattel (112) zur Auflage des Mittelabschnitts (32) U-förmiger Teigstränge (3) aufweist, und mit ei-

40

45

50

55

nem gegenüber dem Formtisch (101) drehbaren und auf den Formtisch (101) klapp- oder schwenkbaren Schlinggerät (107), das mit je einem Greiforgan (113) für darin vom Formtisch (101) aus einragende Endabschnitte (31) des U-förmigen Teigstrangs (3) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß der Formtisch (101) in seinem Abstand (Dmin,Dmax) oder seiner Höhe gegenüber dem Schlingerät (107) verstellbar ausgebildet ist, und die Betätigung der Greiforgane (113) über je einem Teigstrangende (31) zugeordnete Erkennungssensoren (114) angesteuert wird, wenn diese jeweils auf das Entfernen eines der Teigstrangenden (31) im Zuge der Verstellung (103) des Abstandes (Dmin,Dmax) oder der Höhe des Formtisches (101) ansprechen.**

17. Formeinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß am Formtisch (101) zu seiner Abstands- oder Höhenverstellung (103) eine Antriebsseinheit (104) in Angriff gebracht ist, die von den Erkennungssensoren (114) und/oder einer Endschalttereinrichtung für eine oder mehrere Endpositionen des Formtisches (101) angesteuert und/oder abgeschaltet wird.

18. Formeinheit nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß zu seiner Abstands- oder Höhenverstellung (103) der Formtisch (101) an dem Verfahr- oder Drehgestell (9) oder einem sonstigen Chassis so angelenkt ist, daß durch Verschwenken (103) die dem Schlingerät (107) zugewandte Formtischkante (106) in ihrer Höhe oder ihrem Abstand (Dmin,Dmax) zum Schlingerät (107) verstellbar ist.

19. Formeinheit nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkachse (102) des Formtisches (101) relativ zum Schlingerät (107) so gelegt ist, daß die Schwenkbahn der Formtischkante (106) etwa tangential und/oder weitgehend parallel zur durch die Teigstrangendabschnitte (31) aufgespannten Ebene und/oder zu einer Schlingachse (109) der Teigstrangendabschnitte (31) verläuft.

20. Formeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlingerät (107) um eine Teigstrangenden-Schlingachse (109) drehbar auf einem Schwenkjoch (115) angeordnet ist, das gegenüber dem Verfahr- oder Drehgestell (9) oder einem sonstigen Chassis um eine Klappachse (108) so angelenkt ist, daß das Schlingerät (107) und/oder dessen Greiforgane (113) zur Oberseite des Formtisches (101) schwenk- oder klappbar ist.

21. Formeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiforgane (113) über ein gemeinsames, um eine Teigstrangenden-Schlingachse (109) drehbares Haltegestell (116) miteinander verbunden sind.

5    22. Formeinheit nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiforgane (113) am Haltegestell (116) vorzugsweise symmetrisch gegeneinander verschwenkbar in einer Schwenkebene parallel zu oder in einer von den Teigstrang-Endabschnitten (31) aufgespannten Ebene angebracht sind, so daß die Greiforgane (113) die Teigstrang-Endabschnitte (31) voneinander divergierend ausrichten können.

10    23. Formeinheit nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Schwenkbewegung (123) jedes Greiforgans (113) jeweils ein Schiebeelement (119) gekoppelt ist, das einer Endabschnitt-Außenseite des U-förmigen Teigstrangs (3) zugeordnet ist, wodurch dem Teigstrang (3) eine Grundform etwa eines  $\Omega$  (Omega) erteilbar ist.

15    24. Greiforgan (113) für die Formeinheit (10,11) nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit zwei Klemmbacken (131), die mittels einer ersten Antriebseinheit (133) gegeneinander zum Klemmen und Freigeben von Teig (31) bewegbar sind, und mit einem zwischen den Klemmbacken (131) angeordneten Druckelement (141,143), das von einer zweiten Antriebseinheit (142) ein- und ausfahrbar geführt ist **dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden (137) der Klemmbacken (131) von einem gummielastischen Band oder Strang (138) umfaßt sind, und das Druckelement (141,143) innen am Band oder Strang (138) angreift, um als Zugelement diesen nach innen einzuziehen oder nach außen zu wölben.**

20    25. Greiforgan nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Band oder der Strang (138) mit Silikongummi realisiert ist.

25    26. Greiforgan nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten (133,142) jeweils mit einem zylindrischen Linearantrieb (134,143) realisiert sind, wobei ein Linearantrieb (143), vorzugsweise der der zweiten Antriebseinheit (142), von dem anderen Linearantrieb (134) umgeben und aus oder in diesen teleskopartig heraus- oder einfahrbar ist.

30    50

35

40

45

50

55

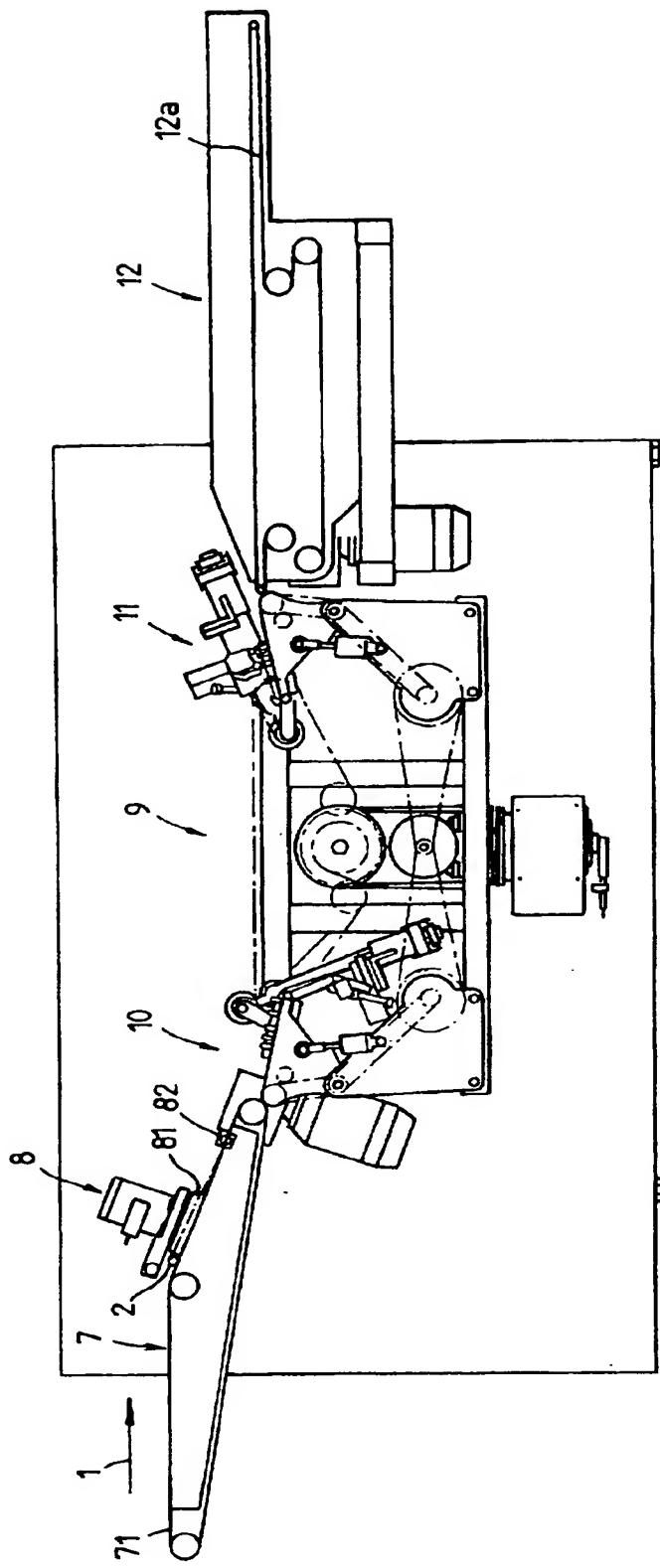
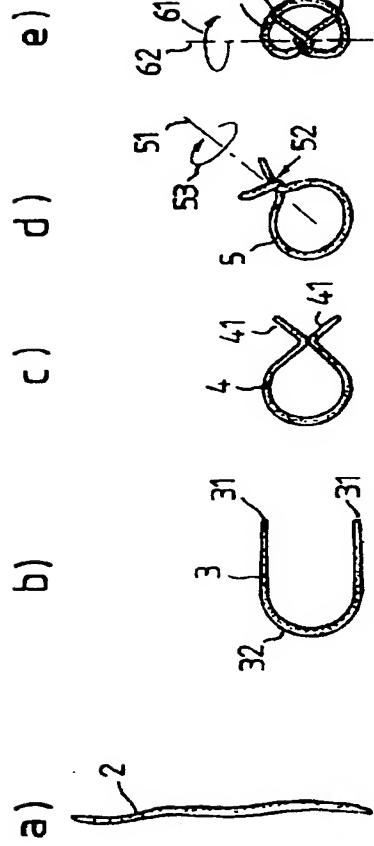


FIG. 1



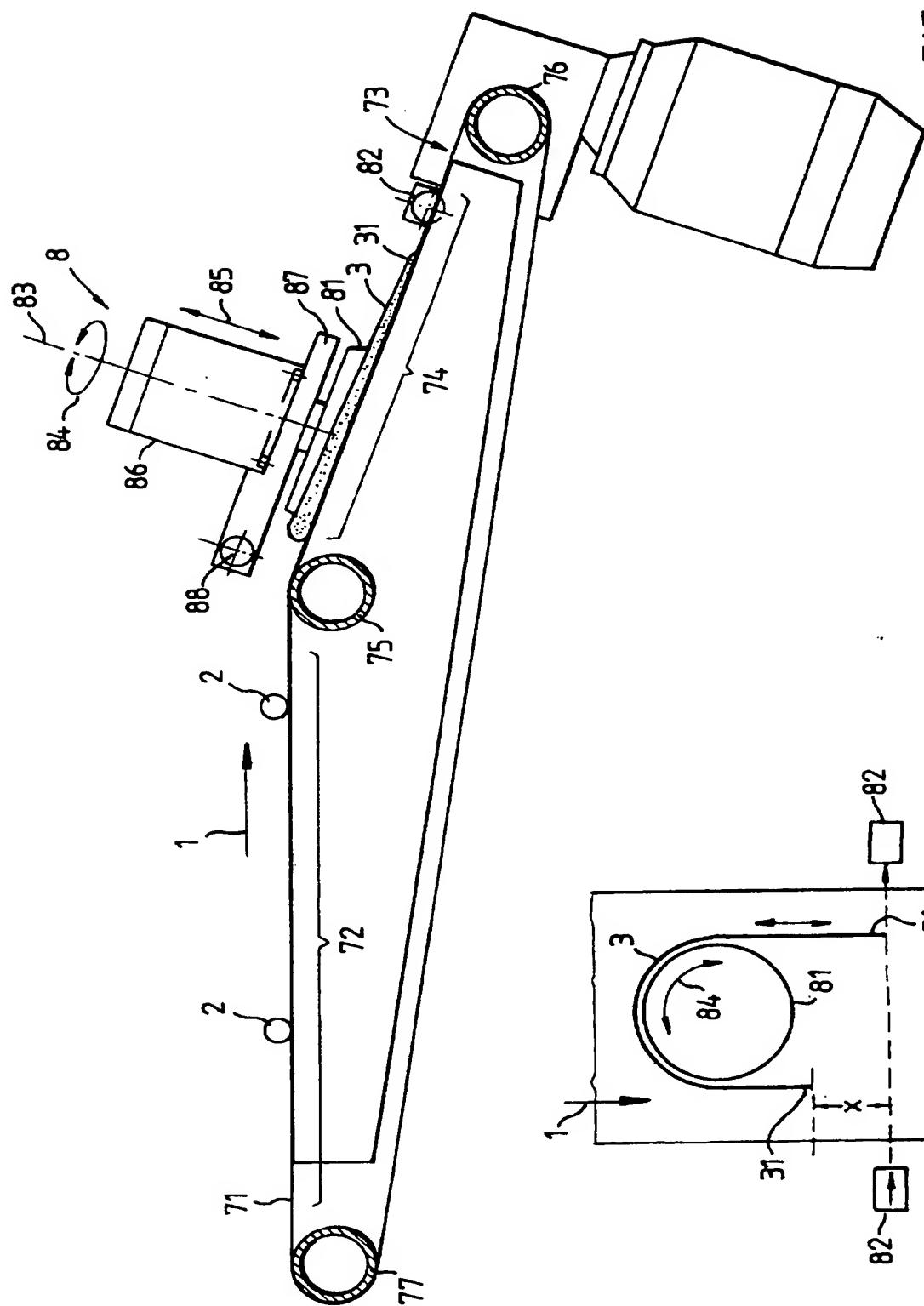


FIG. 2

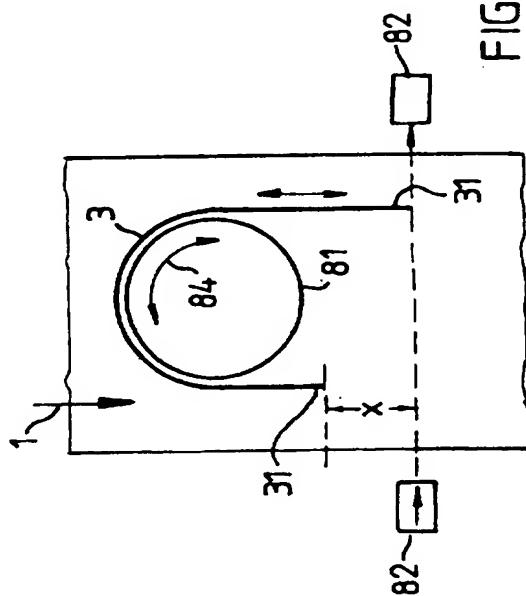


FIG. 2a

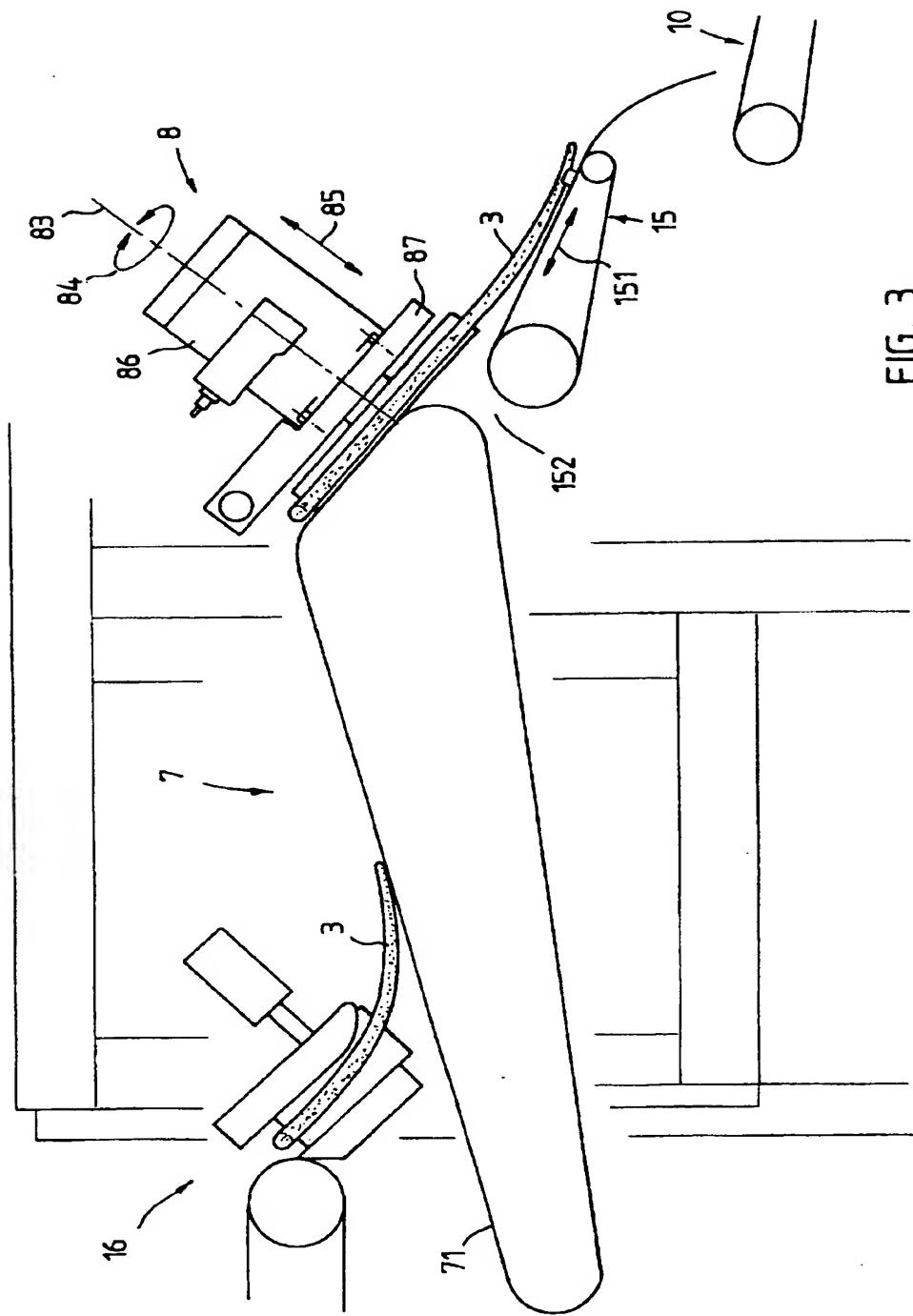


FIG. 3

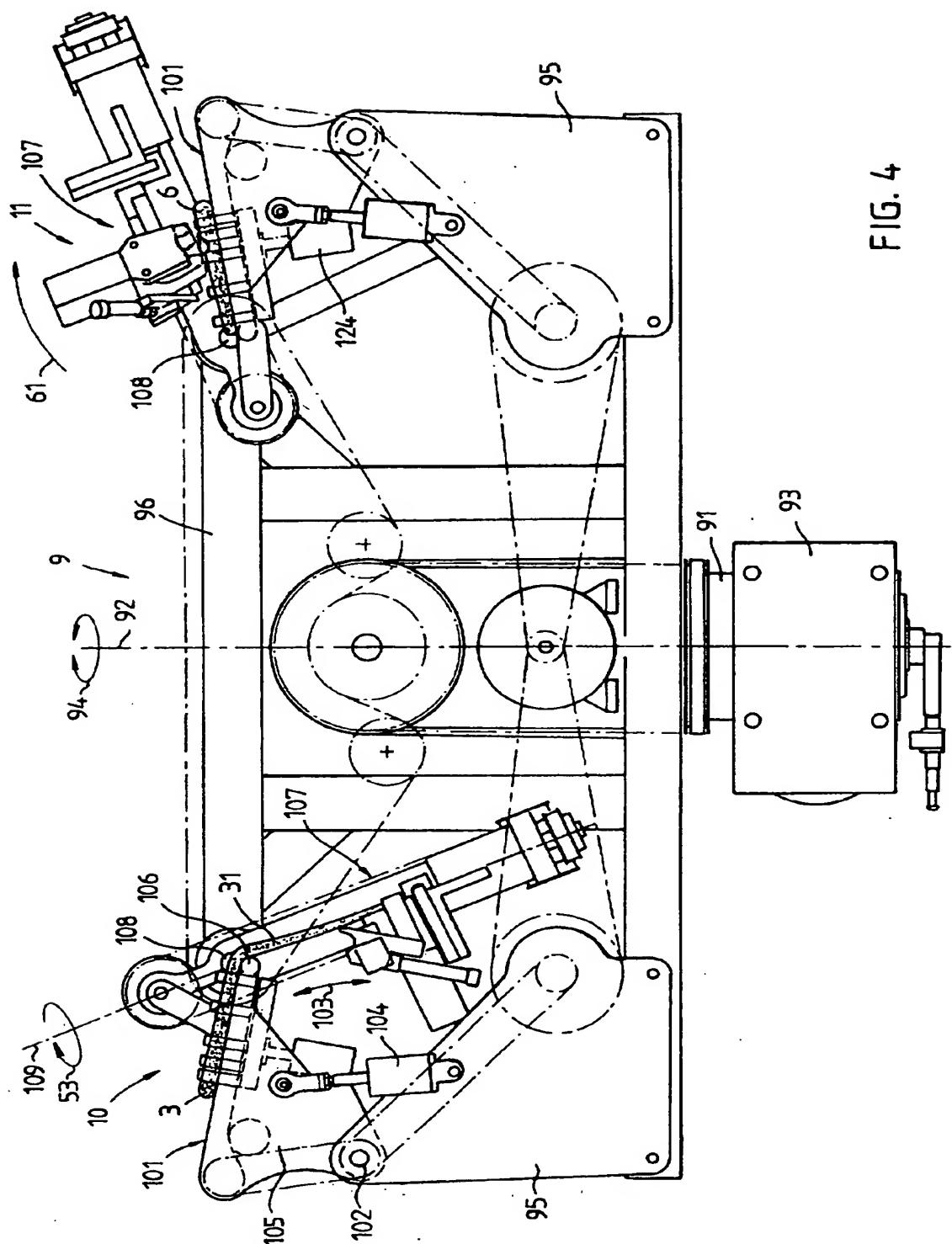
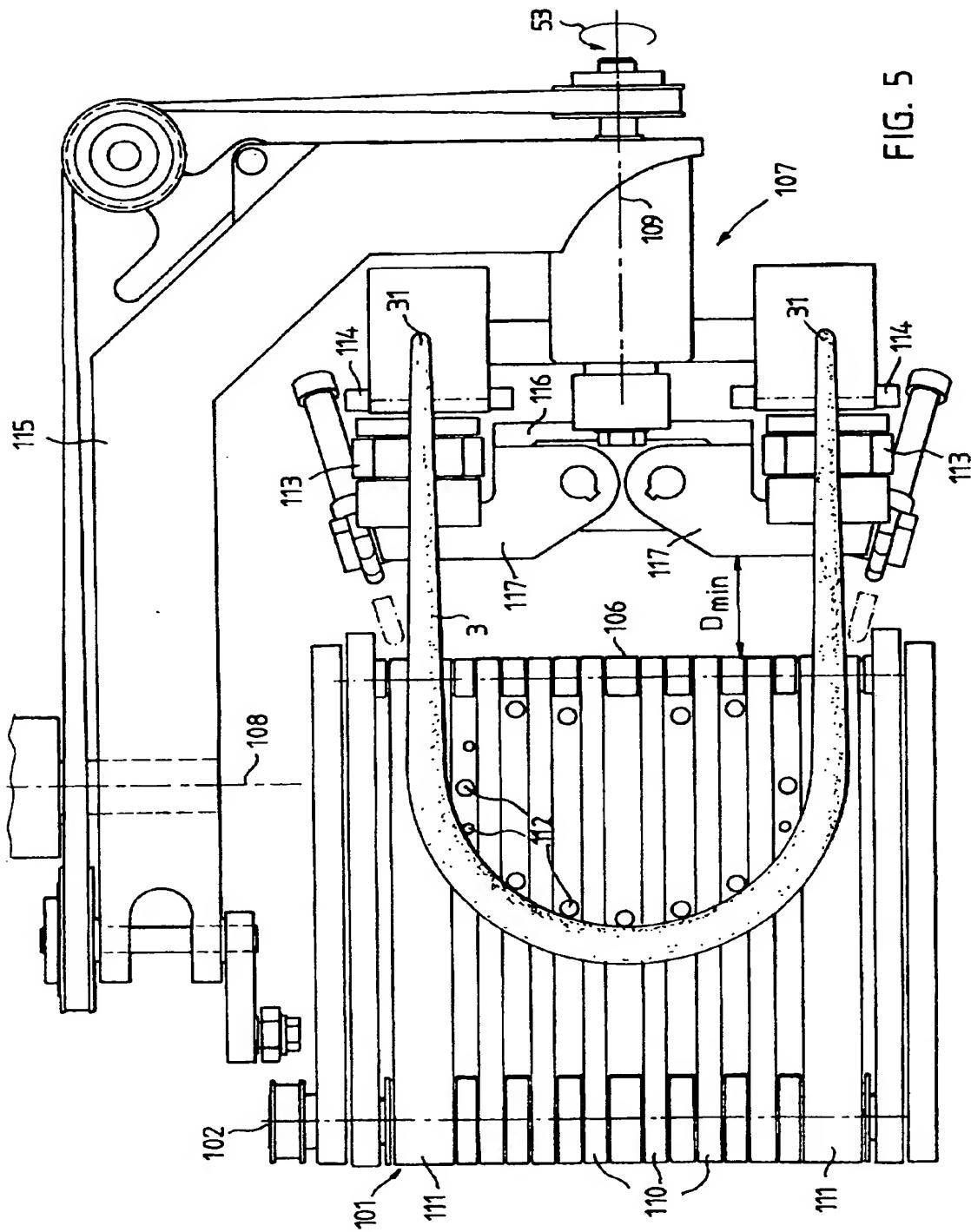


FIG. 4



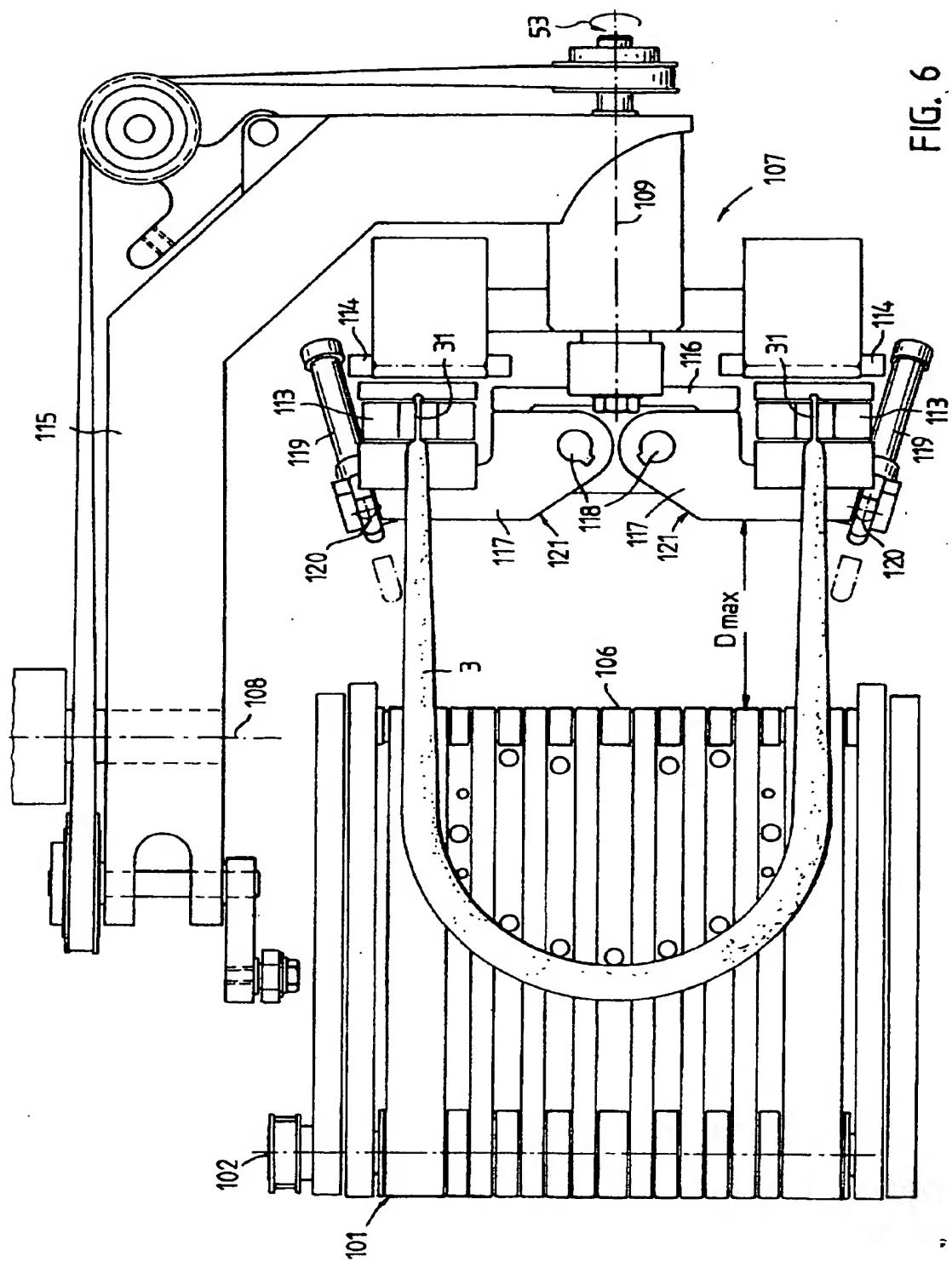


FIG. 6

FIG. 7

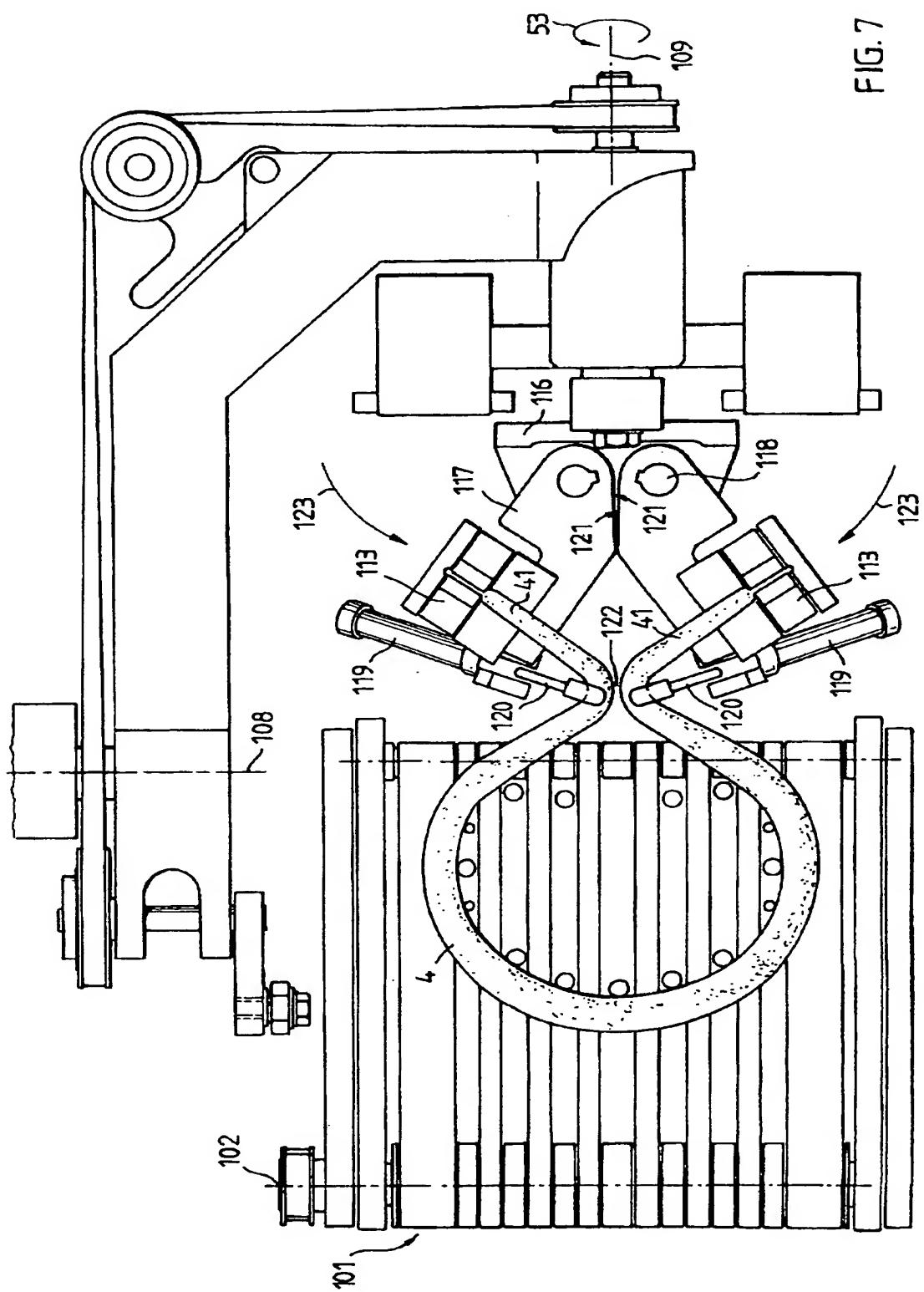


FIG. 9

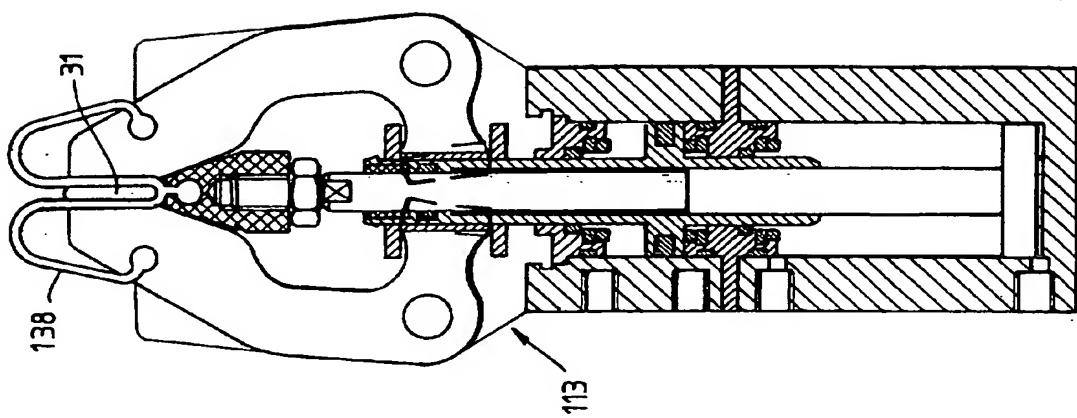
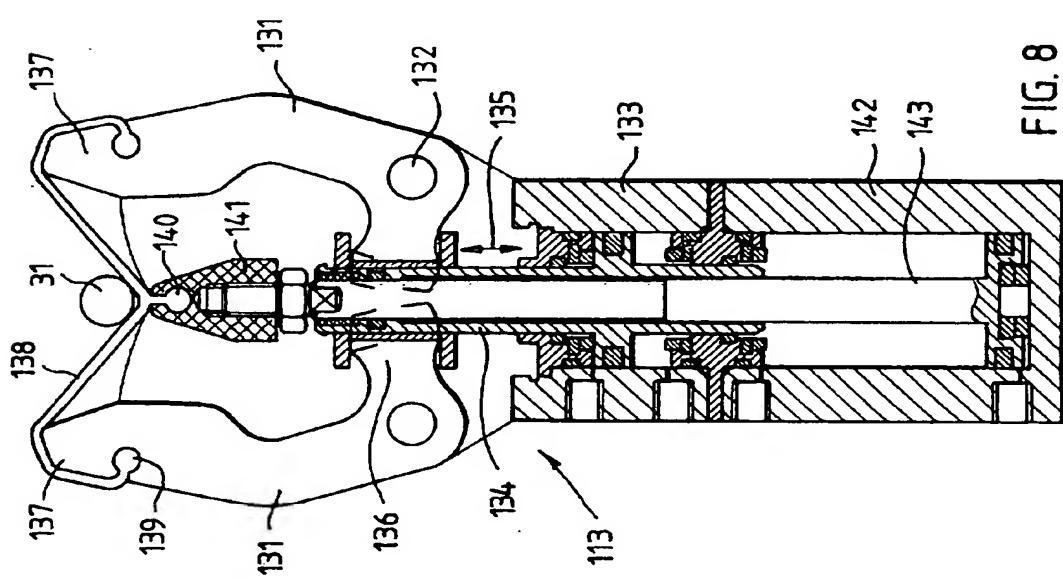


FIG. 8



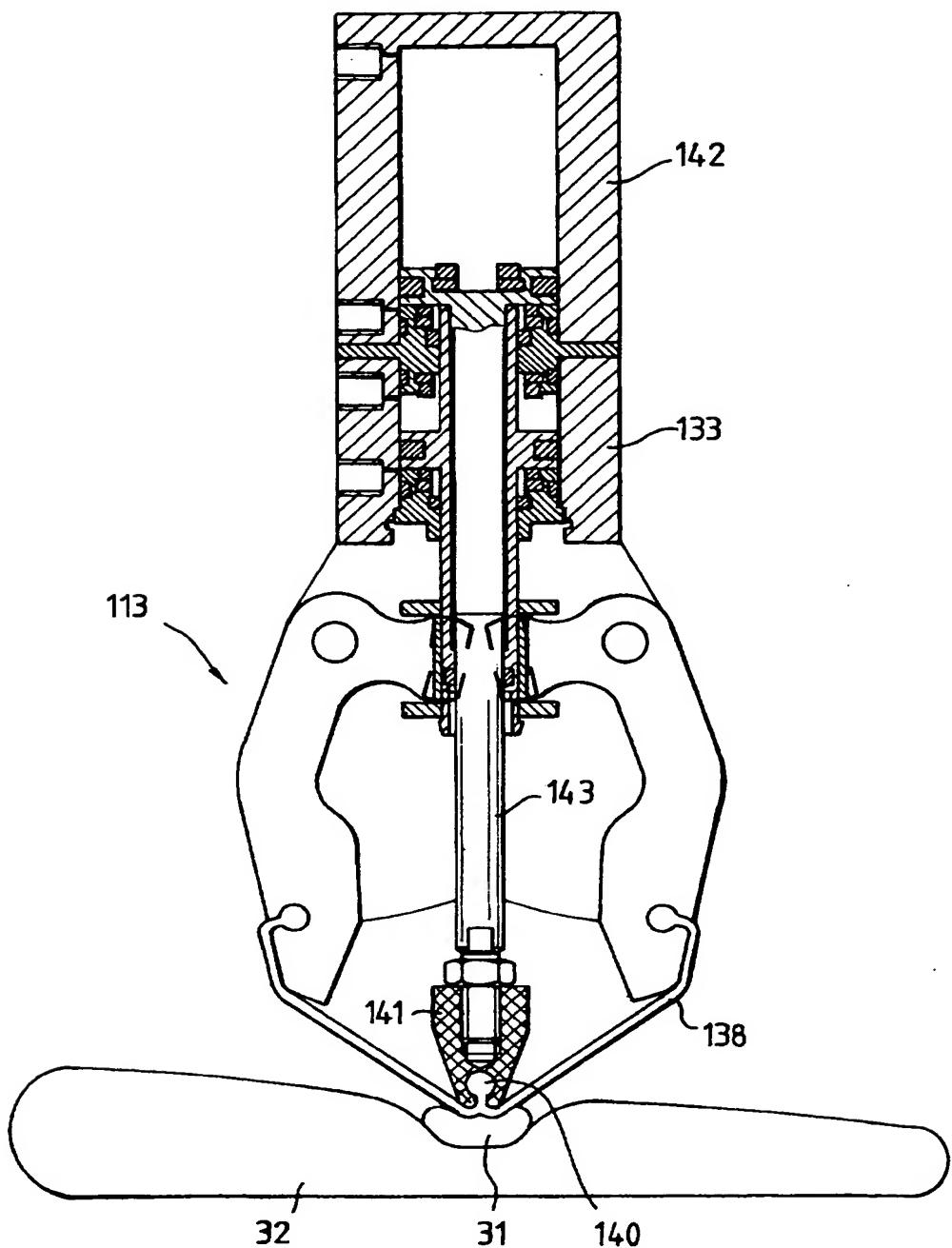


FIG. 10



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 10 3614

| <b>EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE</b>   |   |                          |   |  |  |
|---|---|--------------------------|---|--|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                       | Betritt Anspruch         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |  |  |
| X   | US 1 957 135 A (FABIAN) 1. Mai 1934   | 1,2,4,<br>6-10,<br>20-22 | A21C3/08                                |  |  |
| Y   | * das ganze Dokument *  | 5,11,12,<br>16,17        |   |  |  |
| Y   | DE 197 21 062 A (SCHEITENBERGER HUBERT)<br>27. November 1997<br>* das ganze Dokument *                                    | 5                        |   |  |  |
| Y   | DE 195 08 964 A (KRAEMER THOMAS ;WEIGELE<br>HAGEN (DE); STORZ OLIVER (DE))<br>16. November 1995<br>* das ganze Dokument * | 11                       |   |  |  |
| Y   | DE 195 11 409 C (PILLER OSWALD)<br>9. Mai 1996  | 12                       |   |  |  |
| A   | * das ganze Dokument *  | 14                       |   |  |  |
| D,Y   | DE 44 30 172 A (OKU AUTOMATIK OTTO KURZ<br>GMBH &) 29. Februar 1996<br>* das ganze Dokument *                             | 16,17                    | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |  |  |
| D,A   | DE 12 88 532 B (QUINLAN PRETZEL COMPANY)<br>6. Februar 1969<br>* das ganze Dokument *                                     | 1,3,4,8                  | A21C                                    |  |  |
| A   | US 2 068 234 A (HOFF) 19. Januar 1937<br>* das ganze Dokument *   | 1,8,9                    |   |  |  |
| D,A   | DE 44 41 301 C (PILLER OSWALD)<br>18. Januar 1996<br>* das ganze Dokument *   | 24                       |   |  |  |
| P,A   | DE 296 22 420 U (MUELLER WALTER)<br>23. April 1998<br>* das ganze Dokument *  | 1,3,4,<br>6-11           |   |  |  |
|   |   | -/-                      |   |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |   |                          |   |  |  |
| Recherchenort   | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer                   |   |  |  |
| DEN HAAG  | 1. Juni 1999  | Silvis, H                |   |  |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   |                          |   |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  |                          |   |  |  |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist                       |                          |   |  |  |
| A : technologischer Hintergrund   | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument   |                          |   |  |  |
| O : nichtschriftliche Offenbarung   | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  |                          |   |  |  |
| P : Zwischenliteratur   | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument   |                          |   |  |  |



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 10 3614

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |                  |   |               |                             |        |          |              |           |
|---|---|------------------|---|---------------|-----------------------------|--------|----------|--------------|-----------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betritt Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |               |                             |        |          |              |           |
| A   | US 1 669 277 A (BARTHOLD) 8. Mai 1928   |                  |   |               |                             |        |          |              |           |
| A   | DE 44 11 742 A (HEPK WILHELM)<br>8. September 1994                                  |                  |   |               |                             |        |          |              |           |
| RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)  |   |                  |   |               |                             |        |          |              |           |
| <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>1. Juni 1999</td> <td>Silvis, H</td> </tr> </table> <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/> Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/> A : technologischer Hintergrund<br/> O : nichtschriftliche Offenbarung<br/> P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/> E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/> D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/> L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/> &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |   |                  |   | Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | DEN HAAG | 1. Juni 1999 | Silvis, H |
| Recherchenort   | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer           |   |               |                             |        |          |              |           |
| DEN HAAG  | 1. Juni 1999  | Silvis, H        |   |               |                             |        |          |              |           |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 3614

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

01-06-1999

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |            |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
| US 1957135   | A | 01-05-1934                    | KEINE                             |            |                               |            |
| DE 19721062  | A | 27-11-1997                    | KEINE                             |            |                               |            |
| DE 19508964  | A | 16-11-1995                    | KEINE                             |            |                               |            |
| DE 19511409  | C | 09-05-1996                    | DE 4336329 C                      | 05-01-1995 | DE 4441301 C                  | 18-01-1996 |
| DE 4430172   | A | 29-02-1996                    | WO 9605732 A                      | 29-02-1996 |                               |            |
| DE 1288532   | B |                               | KEINE                             |            |                               |            |
| US 2068234   | A | 19-01-1937                    | KEINE                             |            |                               |            |
| DE 4441301   | C | 18-01-1996                    | DE 4336329 C                      | 05-01-1995 | DE 19511409 C                 | 09-05-1996 |
| DE 29622420  | U | 23-04-1998                    | KEINE                             |            |                               |            |
| US 1669277   | A | 08-05-1928                    | KEINE                             |            |                               |            |
| DE 4411742   | A | 08-09-1994                    | KEINE                             |            |                               |            |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**